12

MATTHAEI VAN GEUNS

GRONINGANI

DE

EO QUOD

VITAM CONSTITUIT

IN

CORPORE ANIMALI

DISQUISITIO PHYSIOLOGICA.

PUBLICE IN INCLYTA GRONINGO-OMLANDICA ACADEMIA DEFENSA.

Qui naturam humanam contemplantur, iis saepe [affulget] veri species quaedam, quae, si simplicitate et elegantia se insinuet, et movet facile homines et tenet. ALBINUS.



AMSTELAEDAMI
Apud PETRUM MEIJER, Bibliopolam.
MDCCLVIII.

CICERO de N. D.

Aſſiduitate quotidiana et conſuetudine oculorum aſſueſcunt animi; neque admirantur, neque requirunt rationes earum rerum, quas ſemper vident: perinde quaſi novitas nos magis quam magnitudo rerum debeat ad exquirendas cauſas excitare.

V I R I S

DOCTRINAE EXPERIENTIAE PRUDENTIAE
LAUDIBUS CONSPICUIS.

CELEBERRIMIS

D. TIBERIO LAMBERGEN

MED. DOCTORI. MEDICINAE BOTANICES CHEMIAE PRAXEOS
PROFESSORI. ACADEMIAE GRONINGO-OMLANDICAE
H. T. RECTORI MAGNIFICO.

D. GUALTHERO VAN DOEVEREN

MED. DOCTORI. MEDICINAE ANATOMES CHIRURGIAE
ARTIS OBSTETRICIAE PROFESSORI. PUBLICAE
HUJUS DISSERTATIONIS DEFENSIONI
PRAESIDI EXOPTATISSIMO.

STUDII MEDICI HAC IN ACADEMIA VERIS
RESTAURATORIBUS

SUIS IN RE MEDICA PRAECEPTORIBUS
MULTUM VENERANDIS.

ERUDITISSIMO

D. JOANNI GRASHUIS

MED. DOCTORI. ACADEMIAE IMPERIALIS NATURAE CURIOSORUM REGIAEQUE CHIRURGORUM PARISINAE SOCIO. DIUTURNA AC FELICI PRAXI INSIGNIBUSQUE IN REM MEDICAM MERITIS CELEBRI.

VITAE LITTERARIAE PRAECIPUO SIBI AUCTORI. FAUTORI. AMICO.

HOCCE SPECIMEN, GRATI ANIMI TESTIMONIUM

SACRUM FACIT

M. VAN GEUNS.

AUC-

AUCTORI DEFENDENTI
P R A E S E S.

Non ideo te volo, Praestantissime Defendens, ut laudibus publicè extollam, praeter alias culti ingenii virtutes, singularem tuam in discendo industriam et indefessam diligentiam; hanc enim, qua semper, ex quo Te novi, mihi imprimis carus, Commilitonibus egregium exemplum, Praeceptori verò in docendo stimulum praebuisti, abundè testabitur elaboratissima tua de Vita Corporea *tractatio; testabitur, inquam, quam pulcrè Tu et Experimenta consulas, et Ratiocinationes inde formes, et cum aliorum Auctorum placitis conferas, sicque veram acquirendae Scientiae Medicae viam premas, optime gnarus* Naturae contemplationem, quamvis non faciat Medicum, aptiorem tamen Medicinae reddere. *Hoc autem me Studiis tuis debere existimavi, ut meritas laudes, quemadmodum suas Auctori cuique tribuere voluisti, sic et tuas Tibi vindicarem: haud rarò quippe fieri assolet, ut hujusmodi Dissertationes, à Defendente sedulò conscriptae licet et proprio marte elaboratae, Praesidi tribuantur immeritò: publice itaque testatum volui tuo labori deberi omnia, quae libellus hic scripta continet, quodque laudis dignum habet, id in Te, Teque solum redundare.*

Superest, ut hasce studiorum primitias Tibi gratuler, et ex animo

mo

mo omnia fausta apprecer: ut hoc quoque labore aliamque partam eruditionem in ulterius illorum artisque Medicae incrementum, nec non aegrorum salutem conferas; ut alias invisurus Academias, illas, sicut nostrae decori fuisti, ornare pergas, indèque mentem sanam, novis spoliis onustam, saniorem reportes; ut tandem dignorum laborum digna accipias praemia! vale!

Scripsi Gröningae A. D. v. Junii 1758.

LEC-

LECTURO AUCTOR.

Quem tibi offero B. L. libellum, eum ita enatum esse scias. Ex quo tempore a studiis philosophicis reliquisque, quae medicum non tantum, sed et ingenuum quemcunque hominem, decent, ad ipsam salutarem scientiam pedem propius admovere incepi, plurimum mox obstare vidi, quo minus corporis humani actiones mutationesque ad suas, quas physica pandit et mathesis determinat, rationes revocari possent, etiam ab iis, qui harum scientiarum hodie satis essent periti. Docebant id infausta non tantum, quae in scholis exposita audiebam, virorum ingenii dotibus excellentium, tentamina; sed praecipue ingens eo requisita principiorum datorumque copia, et valde modica interim praesens horum penus. Sed inter haecce primum facile locum tenere intelligebam peculiare illud, reliquae physicae non adeo curatum, ob quod corpus animale ejusque partes *vivere* dicuntur, quod non ita etiam ut videtur curatum est nostro aevo non adeo multum antiquioribus physiologis, sed hoc demum tempore in exponendis corporis nostri actionibus praecipue adhibitum. Cum itaque primum illud suis in praelectionibus sedulo inculcantem audirem celeberrimum virum, optimeque de me meritum praeceptorem, G. *van* DOEVEREN, movit mox rei novitas meam curiosiorem paullo attentionem, fecitque perspecta quomodocunque ipsius dignitas, ut, quid de ea traditum inveniatur in recentiorum scriptis, dein avidius perquirerem. Hinc ex notatis, comparatis inter sese, collectisque iis, quae maxime egregia, nova, utilia putabam, familiari jam magis facta hac materie, animum facile subiit cogitatio peculiari quodam scripto ea, quae forte in ordinem redigenda, ulterius diducenda, neque et inutilia proponenda inveneram, comprehendere, eoque ulterius elaborando lucique publicae exponendo vires periclitari. Periclitanti vero insigniter crevit exsequendi difficultas, exsequendo enim facilius esse denuo experiebar,

bar, pulcram ſibi quandam ſpeciem animo formare, quam eam tabulae admota manu juſto ordine diſtinctaque forma exprimere. Quod in hac praecipue materie nemo facile mirabitur. Expreſſa interim eſt, qualem vides, B. L., neque, ut puto, adeo vilem, ut poſt aliorum in hac re conamina, haec forte ſuperflua exiſtimes. Cupienti autem mihi eam ex Academiae more aliorum judicio ſubjicire, facile etiam aliis inſignibus ſuis erga me beneficiis, grato ſemper animo recordandis, hocce addere voluit cel. *van* DOEVEREN, ut mihi reſponſuro PRAESIDEM ſe dederit.

Pervolvendo autem tractatum forte mecum deprehendes, poſſe hoc modo ſyſthema quoddam adornari, quod *Phyſiologiae generalis* nomine veniat. Citationum frequentiam brevitatis ſtudio et ſuum cuique honorem tribuendi cupidini, neque uſurpandi eam, quae ignoto homini non competit, enunciandi auctoritatem, adſcribas. Quamvis autem nil citatum ſit, quam quod propriis oculis uſurpavi: fidem tamen non deroget error! Si quae forte audacius dicta ſint, ea juvenili genio tribuas, vel juſta aliorum reprehenſione vel maturiori aetate emendanda. Ceterum *ſapientiâ ab ipſa natura vinci non dedecori eſſe poteſt hominum vel ſapientiſſimo.*

Scripſi Groningae d. 25. Maji. a. 1758.

DE EO QUOD VITAM CONSTITUIT IN CORPORE ANIMALI

DISQUISITIO PHYSIOLOGICA.

PRAEMITTUNTUR QUAEDAM AD REM GENERATIM FACIENTIA.

§. I. Quicunque multiplicem illam corporum attente secum reputaverit varietatem, qua summus rerum ARTIFEX ornatam esse voluit, quam incolimus, tellurem, is communia ipsorum, philosophis dicta attributa, extensionem puta per spatium, motus recipiendi propagandique facultatem, et ad materiae quantitatem demetitam inertiam (*a*), innumeris inter sese differre modis, formarumque infinita varietate distincta esse deprehendet. Quamquam enim id, quod habitum formamque adeo diversam efficit, omnino partium particularumve diversae compositioni, mixtioni constructionique debetur, et altior mutationum apparitionumque varietatis causa in partium

(*a*) Haec tria attributa a plurimis pro vera & generali corporum essentia habentur. Conf. cum cel. ENGELHARD. *Phil. nat.* §. 10. cl. V. MUSSCHENBROEK *inst. Phys.* §. 27.

tium varia transpoſitione, motu, et vis moventis in agendo intenſione quaerenda eſt: facit tamen partium in ſuas particulas infinita fere diviſio, harumque omnem oculorum et imaginationis vim longe fugiens ſubtilitas, ut neque ex compoſitione et ſtructura penitus deduci poſſit illa diverſitas, neque, eo applicatis univerſalibus motuum naturae legibus (*b*), phaenomenorum et mutationum ratio mechanica omnino reddi queat. Enaſcitur hinc ipſa phaenomena obſervandi neceſſitas, eaque, ſi magis compoſita appareant, in ſimpliciora reſolvendi. Additis tum manifeſta compoſitione et per ſenſus detegendo partium nexu, figura, magnitudine et motu, applicare quidem poterit leges motus, et corporum apparitiones, quatenus a cognita illa ſtructura pendent, per cauſas mechanicas exponere; ſed ſimul in cenſum vocare opus habet naturae ſcrutator innumeras qualitates, quas vocant phyſicas (*c*), earumque in agendo motus regulas, ſollerti ſolum experientia detegendas (*d*). Eſt autem partium compoſitionis, ſtructurae et phyſicarum proprietatum, in quolibet fere corpore diverſa quaedam conjunctio; ita tamen ut, ad generaliorem plurium ſimilitudinem attendendo, triplex potiſſimum corporum condi poſſit ordo, ceu totidem naturae regna. Horum id, quod, terrae fere gremio concluſum, compoſitionis et creſcendi ratione praecipue reliquis ſimplicius eſt, *foſſile* ſive *lapideum* regnum audit; id vero, quod ex partibus diverſis in organicam formam ita eſt compoſitum, ut nutrimentum ex corporibus quibus cohaeret hauriat, elaboret et in propriam naturam convertat, generique praeterea propagando idoneum ſit, *vegetabile* vocatur. *Animalis* autem regni incolae praeterea integri de loco ſeſe movere, parteſque, ad uſus inhabitantis animae factas, agitare apti facti, compoſitarum partium varietate, ſtructurae infinito artificio, et machinationis ſtupenda pulcritudine, reliquis longe antecellunt, ut ſane *nullum eſſe opificem praeter naturam, qua nihil poteſt eſſe callidius, qui tantam in hiſce ſollertiam perſequi potuiſſet*, merito a CICERONE dictum ſit (*e*). Quodſi ergo ad id, (ſed quantum et quam amplum illud!) quod ſibi, praeter ea quae reliquis quoque corporibus competunt, privum habet animale corpus, convertatur attentio, nullam aliam eſſe, perſpicietur facile, naturalis ſcientiae partem, quae, uti nobilitate, ſic neque difficultate et cogno-

(*b*) De quibus conſul. cel. 's GRAVESANDE *Phyſ. elem. math.* l. I. cap. 17. et plenius ill. WOLFII *Coſmol. gen.* ſ. II. c. 4.

(*c*) Harum numerus proprie eo major fit, quo plurium phaenomenorum cauſas plane incognitas quis arbitretur, e. g. cohaeſionis, elaſticitatis, attractionis &c. qui vero has per certas actiones ſubtilis materiae explicant, illi hanc ut cauſam phyſicam aſſumunt, cujus agendi rationem adeo determinare nequeant. Conf. WOLFIUS l. c. §. 238. ENGELHARD. *Logic.* §. 452.

(*d*) Conf. inter alios G. B. BILFINGERI *dilucid. philoſ.* §. 210.

(*e*) *De Natura Deorum* L. II. enunciat autem id ex ſenſuum contemplatione.

gnoſcendi principiorum multitudine, aequiparanda ſit iſti doctrinae, quae animalium corporum phaenomena extricare atque ad rationes ſuas revocare allaborat. (*f*)

§. II. Scilicet triplici potiſſimum ratione animalis naturae, quatenus corporea eſt, contemplatio inſtitui poteſt. Conſiderando, primum ea quae ipſi ut materiali corpori nude competunt; partium nempe diviſibilitatem, figurae mutabilitatem et quae plura comprehenduntur ſub generalibus illis corporum attributa (§. I.); item firmitatis, fluiditatis, cohaeſionis, duritiei, vis elaſticae, attrahentis, expanſivae, fluidorum ad concreſcendum et alcalinam naturam propenſionis, et plurium forte aliarum qualitatum diverſitatem; quae omnia deteguntur phyſicis plane vel et chemicis experimentis, deſtructione porro, diſſolutione et ſpontanea partium corruptione (*g*). Attendendo, dein, ad firmarum praecipue partium fabricam et conſtructionem, quibus ad certas functiones obeundas aptae factae ſunt; ſive id ſit continere, propellere et agere in fluida, ſive partes et membra certa quadam vi movere. Et haec eſt corporis conſideratio mechanica, ex mechanicis experimentis et generalium motus legum ad ſtructuram partium, per anatomica examina cognitam, applicatione oriunda (*h*). Atque ex hiſce, debite inter ſe conjunctis, phyſicis et mechanicis cognoſcendi principiis oritur tandem, tertio, contemplatio naturae integrae animalis, quam conſtituit partium, proprietatibus et ſtructura adeo differentium, juxta certas fabricae regulas talis coordinatio, ut enaſcens inde functionum variarum nexus et ad communem oeconomiam conſpiratio id efficiat, ut corpus ſit aptum, utile atque durabile animae, per id percipientis et voluntatem exſequentis, habitaculum et commodum inſtrumentum.

§. III. Cauſarum et virium, naturam illam corporis animalem conſtituentium, actualis praeſentia et qualecunque exercitium id efficit quod *corporis vitam* voco. Cum vero varium eſſe poſſe ejus ſtatum, ex multitudine ad eam requiſitorum pateſcat, hinc *vita* maxime *perfecta* illa eſt, qua, habente ſeſe debi-

(*f*) Conf. perſpicue his de rebus agens cel. Archiater WINTER. *Orat. de cert. in Med. pract.* Franeq. 1747. pagg. 13—19.

(*g*) De partium ſolidarum differentiis earumque praecipuis qualitatibus conferri poteſt cel. WINSLOW *traité ſynopt.* n. 6. ſeqq. *Exp. Anat.* T. III. de fluidis vero vid. BOERHAAVE *Chem.* Vol. II. pars 3. add. J. F. SCHREIBER *Elem. Med. phyſ. math. Phyſiol.* c. 2. & *chemica c. h. analyſis* cel. GAUBII *Pathol.* §. 130 ſeqq.

(*h*) In his vero, inprimis ſi ad ſubtiliora veniatur, datorum penuria praecipue dolenda eſt; ſed et intricata admodum ſit hujus computi ratio, quod, praeter mechanismum nudum, etiam adtendendum ſit ad phyſicam illam partium ſolidarum et fluidarum modo memoratam naturam; harum enim qualitatum effecta non ſuſpenduntur, ſed moderantur per mechanismum. Ob has rationes plurimum inveniunt quod merito carpant viri docti in eximio alias egregii BORELLI libro *de motu animalium*, et ſimilibus aliis.

bite, et ad requisitum ordinem constituta partium compositione, corporisque structura, agentibusque justo valore, directione, constantia, omnibus naturae viribus, plena adest atque consummata animalis οἰκονομία, *sanitas* dicta. Haerente vero vitio vel in structurae et mechanismi, vel in virium aberratione et defectu, nascitur *status morbosi* idea; qui, si adeo augeatur, ut partium plurium, jam inutilium factarum, ministerio careat animalis oeconomia, exerceat vero interim quantulascunque ipsi proprias functiones, quamvis minus plene minusque commode, vivit quidem adhucdum (ex definitione) corpus, *vitam* vero vivit, si adeo fuerit mutilatum, impeditum et debilitatum, ut etiam actionibus oeconomiae maxime necessariis vix ac ne vix quidem vacare possit, *minimam*, *morte*, quae est virium naturalium omnimoda desidia, mox commutandam, si aliquod praeterea quodcunque impedimentum accesserit.

Cum vero eum mihi jam proposuerim scopum, ut in genere in vitae rationem atque causas, quibus in corpore ejusque partibus minus magisve viget, physiologice inquiram, ita ut inter animalium genera praecipue ad humanum corpus attendam; hinc, superhabita, ad specialem physiologiam pertinente, explicatione functionum singulis partibus privarum, ex singularibus quarumlibet proprietatibus et structura, id agam, ut, primo, quibus actionibus vita integri corporis proxime absolvatur proponam, videamque ad quam generalem simplicitatem illae possint reduci (*i*): Dein, ut quatenus singulae viventes partes ad proprias suas actiones sibi sufficiant, ac praeterea in quantum a nexu cum reliquis adjuventur, eruam (*k*). Denique, ut, quid de modo quo haec fiunt et quo vitae causae conspirant cogitaverim, et quomodo dubiis quibusdam succurrendum putem, adjungam (*l*).

QUIBUS ACTIONIBUS CONSTET VITA & AD QUAM SIMPLICITATEM HAE POSSINT REVOCARI.

§. IV. Actiones illae, quae, salva qualicunque corporis integri vita, maxime indispensabiles sunt, et sine quibus de reliquarum vitae actionum integritate brevi actum est, habentur merito pro essentialibus, ut ajunt, vitae quantulocunque gradu praesentis, notis & certis characteribus. Sunt hae, quae, ad singulas fere particulas utilitate sua pertinentes, ipsarum substantiam, habitum viresque proxime conservant, reparant. Cum vero haec in mini-

(*i*) Tractatur hocce caput inde a §. 4—7, 8—10.

(*k*) §. 11—22, 23—29.

(*l*) §. 30—33, 34 ad finem.

nimis atque latenter agantur, hinc actiones necessitate istis proximae, sed magis apertae, ut vitae in corpore praesentis indicia assumuntur (*m*). Harum actionum, quae *vitales* ideo non inmerito vocantur, praecipua est sanguinis per corpus circumactio, ex cordis alternis contractionibus et arteriarum pulsu praecipue cognoscenda; ita nempe ut ex horum praesentia ad praesentem vitam, non vero ita ex absentia ad absentem plane concludere liceat, nisi forte jam diutius plane exstinctum fuisse hunc motum certo appareat. Posse enim in minimarum etiam partium activitate satis diu latere vitam minimam, aptis auxiliis resuscitandam, docent tot submersorum (*n*), suffocatorum (*o*), syncopticorum (*p*) in vitam restitutorum exempla.

§. V. Cum vita vero non tam arcto vinculo consociatae sunt illae actiones, quae mo-

(*m*) Proxima enim vitae perdurantis indicia sunt proprie sanguinis ad ipsas minimas vitales fibrillas se exserens utilitas, itemque fluidi nervei energia &c. uti infra patebit. Sed haec absque motu sanguinis per vasa majora vix subsistere queunt. Agitur autem hic de vitae integri corporis indiciis; singulares enim partes facultatem vitaliter agendi, post sublatum cum reliquo corpore nexum, diu satis retinere postea probabitur.

(*n*) Nemini quidem inaudita erit horum per frictiones, volutationes, concussiones variasque stimulationes in vitam restitutio. Notabile maxime exemplum, hortulani post 16 horarum submersionem refecti per varios stimulos, habet PECHLINUS *de aër. et alim. facult.* p. 131. Conf. et LOUIS *obs. sur les noyès.* p. 250. seqq. ed. Paris. 1752. Sed et notari meretur casus nuperrime in novellis publicis relatus. Hujus anni 19 Apr. inter Leidam et Harlemum puer 7 annorum aqua submergitur. Protractus inde post ½ horae ex profunditate 5 pedum, omnibus concussionibus, calore externo &c. frustra adhibitis, post alterum horae dimidium nullum adhuc vitae indicium exhibet. Sed inmisso tum in intestinum rectum flatu, et continuato per horam hoc stimulandi modo, vita sensim integre fuit restituta.

(*o*) De Anna Greene, post suspensionem ½ horae omni vitae apparentia orba, tamen restituta vid. WEPFER *de apopl.* p. m. 181. seqq. Homini ex fovea protracto, omni vitae indicio destituto, post ½ horae inflatis pulmonibus cordis motus et vita restituta est. *Edimb. medical. essays.* vol. V. art. 55. De infantibus lento partu suffocatis, in vitam restitutis vid. cl. ROEDERER *de suffocatis.* Gotting. 1754. p. 10, 24. seq. Elapso anno, partu difficili Agrippino natum et pro mortuo habitum infantem, post ½ horam, variis stimulis feliciter se in vitam revocasse mecum communicavit cel. Praeceptor *van* DOEVEREN.

(*p*) Referri et huc possunt animalia, quae per hiemem mortuorum imaginem exhibentia veris calore reviviscunt, uti id de muscis, ranis, hirundinibus &c. notum est. De avibus minoribus et picis congelatis idem vid. in *Flor. Siber.* praef. p. 73. citante cl. R. WHYTT *on vital motions.* p. 378. In ala vespertilionis, nullum sanguinis motum exhibente, refecto animale, post 6 horas motum redintegrari vidit LEEUWENHOEK, vid. *van* SWIETEN *comm.* t. I. p. 196. Sed plura quoque de partis maxime vitalis, cordis, in vitam restitutione prostant experimenta. Sic in fele jam rigido et frigido 4 horis post animalis mortem cor inmisso flatu resuscitavit PEYER et in cane BRUNNER. vid. WEPFER *de cicut. aquat.* p. 115. ed. in 8vo. item p. 284. PEYER *parerg.* 7. BRUNNER *de pancr.* p. 21. similia experimenta fecit ill. V. HALLER *Mem. II. sur l'irritabilité.* exp. 475, 482, 489, 496, et omnino 498, 520 &c. imo post 4 et 5 dies se restituisse cordis motum testatur G. HEUERMAN *Physiologie*, 1*ster theil.* §. 201. Successit et idem in hominum mortuorum cordibus, vid. PEYER l. c. quod & in strangulati adhuc calido cadavere expertum fuisse B. S. ALBINUM, ex viri illustrissimi ore auditum, mihi retulit cel. *van* DOEVEREN; idemque cl. archiater SENAC observasse testatur 12 horis post mortem *du coeur* T. I. p. 426. ed. Par. 1749.

modo dictis quasi subserviunt; quae nempe deficienti sanguinis copiae novam materiem suppeditant, sicque praestandae per catholici istius humoris circuitum utilitatis remotiores causae sunt, et hinc ad protrahendam diutius vitam omnino requiruntur. Actiones *naturales* vulgo vocantur. Pertinet huc alimentorum digestio, in sanguinis naturam assimilatio debitaque elaboratio, cum humoribus inquilinis subactio, utilium admissio, noxiorum expulsio. Peraguntur illa ventriculi, intestinorum, vasorumque actione, ut et officiis peculiarium viscerum et organorum secretionis et excretionis munere fungentium.

§. VI. Sunt aliae in corpore adhuc actiones, quae integrae vitae bonis non adeo prospiciunt, sed peculiariter ad usus animae cum corpore unitae pertinent, *animales* ideo dictae. Exigit autem primaria vitae animalis ab hisce actionibus pendens nobilitas (§. II.), ut aptitudine ad eas saltim polleat corpus vivum, sive tum exsequendis animae jussis, sive referendis ad ipsam externis mutationibus, mentisve operationibus adjuvandis, inserviant. Atque hinc sublata sensus et motus facultate, veri animalitatis atque proprii characteres periisse videntur (*q*). Peragitur autem sensus, impressa nervis, sive in superficie corporis sive intra illud, quodam motu, eoque cum sensorio communi communicato; in quo etiam cum imaginationis et memoriae, pristinas sensuales ideas recolligentis, actione, certa quaedam consentire videtur incipientium staminum nervosorum agitatio. Propagato, e contrario, ad animae nutum a cerebro per nervi decursum quodam motu, qui musculos in actum deducere possit, horum inde producta contractio motus voluntarius est.

§. VII. Omne ergo vitae in corpore momentum motu quodam certo, per partium fabricam moderato, absolvitur. Actiones maxime directe vitales (§. IV.) cordis et vasorum alternas contractiones poscunt; naturales (§. V.) canalis alimentarii, chyliferi, viscerum denique organorumque secernentium et excernentium continua fiunt activitate, motu, et contractionibus. De actionibus animalibus (§. VI.), quae motu musculorum fiunt, res quoque maxime in aperto est; neque posse etiam quae ad nervos pertinent, quatenus vel ad animam referunt quae extra ipsam contingunt, in sensu, vel ipsius cogitationibus responderit in imaginatione, vel nutum ejus ad musculos deferunt, in motibus voluntariis, absque accidente in nervis motu fieri, non temerario concluditur (*r*).

§. VIII.

(*q*) Vegetativa ergo non superiorem vitam vixisse videtur ille puer septennis, qui omni corporis et partium voluntario motu carebat, nullumque signum externi vel interni sensus edebat, de quo G. BIANCHI. *storia del mostro* &c. p. 100 seqq. vid. STEHELIN diss. *de pulsibus*. p. 21 seq. coll. Haller. Vol. 7.

(*r*) Illi, qui nervos elastico quodam tremore fun-

§. VIII. Sed in omnibus his vitae actionibus, vel iis saltim in quas certius inquiri potest, universali aliquo atque simplici natura uti videtur instrumento; cujus diversa solummodo, in diversam partium conformationem et organorum structuram, dispositio et varia connexio omni, in vivo corpore requisitae, motuum et effectuum varietati sufficit. Constat nempe, cunctas nostri corporis partes resolvi in fibras, has vero fibrillis non determinandae tenuitatis, longioribus, latioribus, irregularisque figurae constare (*s*). Sunt autem, primo, fibrillae laminulaeque tales inorganicae vario situ, decursu et implicatione ita inter se contextae, ut telam aliquam referant minus regularem, quae compacta et complanata membranas efficit, etiam insigniores, quaeque convoluta vasorum plurimam constituit substantiam, imo per totum corpus, cellulosae telae nomine, extensa, et frequenter adipe referta vacuitates inter partes fere replet, vasorum dein decursum firmat ipsaque vaginis instruit, cum iis quoque omnem viscerum et glandularum substantiam fere constituit, quam veteres παρέγχυμα dixerunt. Constitutione interim sua, firmitate, densitate, duritie, colore, fibrillarumque et laminularum subtilitate, implicatione aliisque proprietatibus, in singulis fere partibus sed praecipue in visceribus variat haec tela, et varie etiam inde in diversis partibus, si vitaliter agendi quandam facultatem habeat, aget. Videtur porro ipsis etiam partibus durioribus, cartilaginibus ossibusque, ortum largiri. Efficit adeoque longe maximam corporis integri partem tela cellulosa varie formata (*t*). Sed, dein, fibrae aliae ordinato et, quousque oculus discernit,

fungi statuunt, aperte satis motum agnoscunt, sed non reliquis vitalibus actionibus similem, qualis verius obtinebit, si fluido quodam vehendo munere fungi probabili magis specie assumatur. An enim absque omni canaliculorum nerveorum actione contractoria, soli externo impulsui sensuum actio debetur? an et actio qua nervi musculos ad voluntatem cient? an denique staminum nervosorum, §. praec. memorata, in cerebro agitatio absque ipsis propria activitate? sed de his infra.

(*s*) Conf. ampla fibrae historia ill. V. HALLER in diu exspectati majoris physiologici operis sect. 1. libr. I. Voluminis I. a. 1757. Lausannae editi. Ex minimis autem fibrillis ita quidem componi solida statuit subtile BOERHAAVII et sequacium ingenium, ut omnia vasis effici dicerent, quae, facta convolutione membranae, quam constituerent alia sibi intertexta vasa, in suas membranas iterum explicanda, hujus vicissitudinis non alium admitterent terminum, quam quem faceret vasculum simplicissimum ex membranula convolutum, quam solae sibi appositae fibrillae elementares, solidae, ex particulis terreis, in longitudinem dispositis, intercedente quodam glutine conferruminatae, constituant. vid. *inst. Med.* §. 439. cum *praelect.* ad h. l. et nota *b* HALLERI, dein *aphorism.* 38, 39 cum comm. *van* SWIETEN, et maxime evidenter *Method. stud. med.* ex edit. HALLERI, p. 246. seqq. Sed obstant huic sententiae ea quae in textu addo, et ex instituto eam oppugnat cel. ALBINUS *annot. acad.* L. III. c. 1.

(*t*) Conf. HALLERI citata *elem. Physiol.* V. I. pagg. 2, 8—12, 17—21. ex quibus, pag. 22, omne corpus, praeter fibram muscularem et medullam cerebri, tela cellulosa tandem confici proponit. Sed cl. LUDWIG *inst. Physiol.* §. 132, 135. innuere videtur, quod omnis corporis, etiam fibrarum muscularium, minimae fibrillae non

nit, magis parallelo fitu fibi appofitae, lacertos efficiunt fatis confpicuos, quos cellulofa ifta tela circumdat et ad minimas ufque fibrillas interftinguit, vafa vero creberrime pervadunt, ad eofque pertinent, fic tamen ut diftincta fint ab iis natura (x). Hi vero ad motus evidentiores exercendos praecipue facti videntur, effeque fimplicia illa, quae natura adhibet, vitae motuum inftrumenta; nam, praeterquam quod ipfa harum fibrarum, quas mufculares vocant, fabrica et compofitio doceant effe eas ad actionem aequabilem et ordinatam factas, evincit experientia adeffe eas fere ubicunque de parte quadam motus conftantior et notabilior exigitur.

§. IX. Modus autem, quo fimplex tale vitae actionum inftrumentum munere fuo fungi obfervatur, eft fimplex accurtatio, five partium in oblongam ipfius formam connexarum ad fe acceffus. Talifque fimplex fibrae contractio fufficit, quae applicata ad diverfam fibrarum in partibus pofitionem nexumque, omnes peculiares fingularium partium et organorum actiones abfolvat. Ordinatis enim fecum invicem pluribus talibus fibris in convoluta ex tela cellulofa membrana, quae vafis formam refert, ita ut vas ambiant, fimplex ifta ipfis applicata accurtatio vafis producet coarctationem, liquidi quod continebat propulfionem, et quidem, fi fabricae neceffitas accedat, juxta certam directionem. Poteft autem hoc in minimo et fimplici aeque ac in compofito et majori vafe fieri, hinc fiet tam in minimis quam maximis vafis humorum circuitus. Quodfi vero vafi addantur, decurfus, figura, angulus, flexura, contorfio, nexufque cum circumdante parenchymate, uti id fingularia exigunt vifcera, habebis, applicata hifce fibrarum ifta fimplici contractione, vifcerum in propellendo, fecernendo mutandoque humore fingulares effectus. Si fibras in alveorum, receptaculorum, canalium formam componas, contrahere dein fimpliciter facias, actionis cordis, ventriculi, veficae, inteftinorum, ductuum et cavitatum ceterarum tibi ideam fuggeres. Compingas denique carneas has fibras, eafque denfo agmine juxta fe pofitas, per cellulofam telam colligatas, in oppofita extrema extenues, haecque offibus accrefcere facias, mufculi fpeciem habebis, atque pro varia ejus figura, magnitudine, nexu, directione, eadem addita ubique fimplici fibrarum accurtatione, omnem prodire vi-

non adeo natura inter fe differant, fed cum fibrillis cellulofis conveniant. Et fic differentia folidorum effet in fibrillarum talium varia, organica vel minus regulari, compofitione. Suadetne hoc omnium partium ex eodem, ut videtur, glutine ortus primitivus? Nutritio ex eodem fanguine? Sic optime certe conciperetur, qui vis vitaliter agendi mufculari fibrae ob regularem fuam et mechanicam forte fabricam quidem κατ' ἐξοχὴν competat, fed neque fibris omnibus cellulofis omnino abneganda fit, de quibus agetur in feqq.

(x) ALBINUS l. c. pag. 11. et *Hift. mufc.* p. 11.

videbis motus muſcularis, atque ſtupendi ipſius in [membris mechanismi, varietatem. Quum vero haec ita de fibra muſculari magis conſpicua enunciari poſſint, analogica etiam valere videtur concluſio ad ſimilem et naturam et motum fibrillarum, quae muſculari tali forma ob parvitatem forte non apparent, in partibus, quas motu fungi non tam experientia quam quidem ratio docet.

§. X. Jamque luculenter patet ſimplicis iſtius minimae fibrae ſimplicis phaenomeni ampliſſima utilitas (§. praec.), itemque univerſalitas illius doctrinae, quae, phaenomeni iſtius cauſam et rationes inveſtigando et exponendo, phyſiologiae, vulgo ita dictae, generale quaſi fundamentum ponit; cui ſi haec fabricam et ſtructuram partium ſingularium earumque menſuras addiderit, omnium jam et ſingularum in corpore functionum rationem vere phyſicam et mechanicam reddere parata erit (y); indeque illa merito generalis haec vero ſpecialis phyſiologia foret dicenda. Agedum itaque, ſatisfacto jam priori quaeſiti capiti (§. III.), propius jam ad nobiliſſimam hanc tam amplae utilitatis disquiſitionem accedamus. Id autem adhuc praemonendum eſſe ſentio. Cum omnem motuum et functionum in corpore mirabilem et ſtupendam varietatem ſoli compoſitionis fibrarum, partiumque infinitae organiſationis et maxime compoſiti mechanismi diverſitati, ſimplicem illam contractionem varie moderanti tribuo, non ita id accipi velim quaſi in ipſam hanc contractionem nullam cadere varietatem, eamque nihil ad actionum diverſitatem facere putem. Poteſt ſane contractio fibrarum et coarctatio ſimplex vaſculorum differre celeritate, vehementia et aequabilitate, veramque hujus differentiae efficaciam docent circulationis turbae, ſecretionum inprimis et excretionum ingens mutatio, incitatio, cohibitio, quas, non alienata certe partium organicarum ſtructura, ſed ſola mutata vaſculorum actio et oſcillatio, ut et accedens forte quaedam parenchymatis operatio producunt in affectibus et commotionibus animi (de quibus §. XVII. XIX.). Sed intenſione, gradu et accidentibus ita differens contrahens fibrarum actio ipſius phaenomeni ſimplicitati nil detrahit, quod ſemper fibrae accurtatione et vaſis fit conſtrictione, ſive phaenomeni cauſae intenſius, remiſſius, aequabilius, vel contra, agant. Progredior itaque ad alterum caput, quod in ſedem et naturam cauſarum iſtius vitalis contractionis inquiret.

DIS-

(y) Non quod haec levis momenti eſſe, vel et rem eo facile unquam deductum iri putem; ſed convenit interim quamlibet doctrinae partem ſuis incluſiſſe limitibus; ut quid ad ſingulas referendum ſit, ſive eo magis ſive minus plene ſatisfiat, conſtare queat Ceterum loquor in textu de explicatione functionum quatenus eae tantum in actione organorum concipiuntur; ad effectus enim, in ſecernendis et mutandis e. g. humoribus, cum horum natura etiam contribuat, hinc ad plenam oeconomiae effectuum intelligentiam praeterea requiritur plurium qualitatum cognitio, conf. §. II.

DISPICITUR PRIMO AN VITALITER AGENDI PRINCIPIUM IPSIS MOTRICIBUS FIBRIS INHAEREAT ET QUA RATIONE.

§. XI. Fibrae nempe contractione tali (§. IX.) fungentes, conpositae in formam partium singularum ad vitam motu suo conferentium (§. VII.), hac non tantum vicinitate et implicatione secum cohaerent, sed et necti invicem observantur (ne dicam de telae cellulosae illa per totum corpus continuitate §. VIII.) binis praecipue ad singulas corporis partes pertinentibus systhematis. Horum alterum vasorum sanguiferorum atque ex iis natorum est, quod communi ad cor origine inde ad quaelibet organa, partes fibrasque pertinet; alterum est nervorum, quod ex encephalo vel directe, vel spinalis medullae interventu, ortum, per omne itidem corpus propagatur. Quibus jam consideratis, triplex esse patet via, qua quis ad causae simplicis istius fibrarum contractionis, ut generalis vitae phaenomeni (§. IX.), sedem investigandam, queat incedere.

α. Vel enim fibris singulis per se propria atque firmiter inhaerens assumi posset ad contractiones indefessa promtitudo, ut peculiaris physica qualitas, qua totidem quasi machinulas in statu violento positas referrent, quae nullam extrinsecus accedentem vim requirerent, sed solam substantiae fibrae conservationem, et obstaculorum remotionem (z).

Vel β. esse tantum illam fibrarum contractionem primae cujusdam in corpore moventis causae effectum, quae efficaciam suam, per quoddam ad totum corpus pertinens systhema quaquavorsum exserat. Sic nempe fibrae nudorum instrumentorum, aliunde agitandorum, vice fungerentur; plane uti penduli; indicum rotarumque in horologio motus et actio ab eorum nexu cum elatere vel pondere movente, et machinarum in molendinis agitatio a venti in alas impulsu, derivanda venit (a).

γ. Vel

(z) Nimirum haec se primum offerret conjectura illi, qui, considerato solummodo fibrarum contractionis phaenomeno, non attenderet vel nondum expertus fuisset alicujus toti corpori communis systhematis eo spectans influxus, ita ut harmonia quasi universalis fibrarum solum ipsorum ad corporis functiones nexum absolveret.

(a) Sic sentire videas viros vere magnos. Ne enim veterum de igne centrali, flammula vitae, calidoque innato, in corde hospitantibus atque inde vitalitatem in omne corpus diffundentibus, commenta memorem (quae tamen hoc aevo adhuc audacter quasi nova repetita videas in *Lettres sur le princ. du mouv. des êtres organis.* Amst. 1754.) huc spectare noto illas infinita fere varietate distinctas hypotheses, de corde, de encephalo, de cerebello, de dura matre &c. ut universalibus vitae principiis. Fibras nempe musculares fabrica sua totidem referre vesiculas oblongas ut plurimum assumtum est, vid. HALLER *comment.* BOERH. vol. III. p. 347. esseque in illas vesiculas vel continuatum vel insertum minimum arteriolae vel nervuli ramulum, quo vel sanguinis, vel, ut plurimi volunt, fluidi nervei copiosiore in eas influxu, vel utriusque confusi expansione, vel aëris ex globulis sanguineis

γ. Vel denique ex harum explicationum qualicunque combinatione tertia quaedam formari poſſet; ſtatuendo nempe, partibus quidem ſingulis, in ratione fibrarum contrahendi facultate praeditarum, inhaerere et irradicatam eſſe propriam quandam activam naturam; ſed et inſervire partium earumque fibrarum ſyſthematicam cohaeſionem debitae iſtius activitatis efficaciae aptaeque conſpirationi. Ut adeo in corpore alia vim fibris inhaerentem ſuſtineant et a noxa defendant, alia incitent atque augeant, et denique alia eam juſta occaſione in actum et efficaciam perducant.

§. XII. Quamvis jam ultima illa explicatio quadam prae reliquis ſe commendet veritatis ſpecie, non tantum, quod media quadam via tutius incedat, ſed et quod ſapienter ordinatae integrae corporis oeconomiae melius convenire videatur: non eſt tamen cur a priorum hypotheſium examine nimia me abſterreat prolixitas, dum enim in ultimae ſententiae (§. XI. γ.) veritatem accuratius inquiram, priorum (. et β.) pretium non poteſt non ſimul apertum fieri. Eo ergo in ſequentibus ducemur ordine, ut, viſo prius, an, et qualis partibus actione illa, quam inquirimus (§. IX.), vitaliter contractili conſpicuis (§. IV-VI.), earumve fibris, competat inhaerens propria activitas, ita ut non mera fungantur inſtrumentorum, motus principio aliunde animandorum, vice; dein, quid ulterius de oeconomiae integrae huc ſpectantibus bonis ſtatuendum ſit, circumſpiciamus.

§. XIII. Partium, quae motibus et contractionibus ſuis in corpore vivo ad oeconomiae bonum operantur (§. VII.), agmen facile ducit agiliſſimum et durante vita ad motus maxime indefeſſum, cor. Ab hujus ergo examine incipiendo, videamus, quid de activitate ipſi propria doceant experimenta, ut inde per ſingulas partes vitaliter agentes (§. cit.) eundo, generalem concluſionem formare liceat. Quae ſupra dicta ſunt, de cordis reſuſcitabili vita, exſtincta jam diu reliqui corporis vitali activitate (§. IV. not. *p.*), quamvis non injuſtam ad-

neis exploſione, veſiculae in latum expandi ſicque fibrae longitudo contrahi poſſet. Varie in hoc mechaniſmo enodando propriis ſcriptis laborarunt J. et D. BERNOUILLI, KEILL, *de* GORTER &c. conf. HALLER l. c. ad §. 408. hodiernique plurimi ad id vi electrica utuntur, vid. *de* SAUVAGES *theſes ſur l'electr. med.* et quae BEROLINENSIS academia ſcripta edidit *de motu muſculari.* A. 1753. Alii autem, qui per BAGLIVIUM *de fibr. motr.*, et PACCHIONUM *de dura men.*, durae matris per totum corpus propagationem talem ſtatuunt, quae omnibus partibus ipſisque muſcularibus fibris originem praebeat, in hujus perpetuis oſcillationibus, inde ad fibras propagatis, easque in contractionem agentibus, vitae principium quaerunt. (conf. et J. LUPS diſſ. *de irritabilit.* §. 37.) Certe horum cuidam vel varie ex iis combinato ſyſthemati Medicos Philoſophosque ad noſtra tempora tantum non omnes addictos reperias. Alii tandem cum HELMONTIO archaeos et cum WEPFERO praeſidem ſyſthemates nervei ſingulis actionibus praefecerunt, quorum furori harum turbelas tribuunt; interque recentiores, poſt SWAMMERDAMMII et BORELLI cogitata, STAHLIANI et ex ANGLIS quidam animae operationi omnem motum vitalem deferunt. Sed de his infra verbum addam.

adferant, de inhaerente fibrofae ipfius fubftantiae propria vi motrice fufpicionem: funt tamen evidentia magis pro hac re argumenta.

Pergere enim palpitationibus fuis, non tantum corpori cohaerentia, adeoque forte aliunde fuppetias accipientia, fed et exfciffa, omnique corporis communione orbata, vivorum et recens mortuorum animalium corda, hodie notiffima res eft; idque fieri non tantum in animalibus frigidis, a natura noftra alienioribus vitaeque tenacioris, anguillis, viperis, ranis, pifcibus plurimis, aliisque dudum conftitit (*b*): fed et ipforum calentium animalium cordibus, de corpore exemtis, inhaeret valida fatis ad contractiones alternandas pertinacia, inprimis fi a nimio frigore et exficcatione arceantur (*c*).

Sed denique integro non tantum cordi exfecto, verum etiam diffectis ejus fruftis, feparatisque a fe fibrarum fafciculis eandem inhaerere activam naturam experiri cuilibet integrum eft (*d*). Optime hinc enunciavit BOERHAAVIUS: *mirifica eft in corde fabricato proclivitas in reciprocandas fyftoles ac diaftoles vices, etiam a morte, imo et in corde exfecto, denique et in fegmentis cordis disfecti* (*e*).

§. XIV. Ventriculus et inteftina munere fuo funguntur motu quodam, quem dicunt periftalticum, in fibrarum, quibus confpicua funt, leni agitatione et trituratione quadam confiftente, qui, quamvis minus infignis atque minus validus fit quam cordis palpitatio, tenuioribus etiam fibris ortum fuum debens, diu tamen fatis poft animalis mortem fupereft (*f*), et non raro in mactatis calidi

(*b*) De anguillae corde exfecto vid. HARVAEUS *de corde*. c. 4. p. m. 41. LOWER *de corde*. c. 2. de pifcibus, ferpentibus, viperis, ranis vid. BOYLE *de util. phil. exp.* P. II. p. 112, §. 20. *de refpir*. p. 18. exp. I. BARTHOLINI *Ep. med. cent.* IV. p. 391. item J. G. ZIMMERMAN diff. *de irritabilitate* Gott. 1751. §. 47. exp. 1-7. HALLER *mem. II. fur l'irrit.* fect. II. cor. I. et exp. 526. praecipue, et inftar omnium ejusdem cl. viri *Elem. Phyfiol.* p. 470, feq. Saepiufcule ipfe pertinacem illam vitam in anguillarum et ranarum exfciffis cordibus obfervavi, prouti vulgaria haec funt.

(*c*) Ne enim experimenta in infectis, mufcis, locuftis &c. facta commemorem, de quibus vid. H. BAKER, *'t mikroskoop gemakl. gem. 2de D. 11de hoofdd.* in muribus, fele, canibus experimenta habet ZIMMERMAN l. c. exp. 8-13. quae frequenter confirmata vidit cl. *van* DOEVEREN, ipfeque nuper catellae, quae tendinum fenfilitatem jam aliquibus confirmarat experimentis, cor, thorace exemtum et a pulmonibus folutum, aliquot minutis ad contractiones vitales promptum fuiffe cum ftudiorum fociis vidi, apparuitque idem dein diutius in annofae felis corde, cum pulmonibus exemto et in aliis dein fubjectis. conf. praeterea HALLERI *Elem. Phyf.* p. 472. Sed et de ipfius hominis corde docet nota BAC. VERULAMII hiftoria, docet et, fed de corde corpori mortuo adhuc cohaerente, magni VESALII trifte fatum fatis cognitum, itemque quae fupra retuli, p. 9. PEYERI, ALBINI, SENACI obfervata.

(*d*) In anguillarum praecipue corde, vid. HARVAEUS l. c. fed et canis DRELINCURT. *exp. anat. canic.* 17. n. 14. Vidique ipfe in corde canis adulti, transverfim diffecto, feparatum apicem aeque ac reliquum cordis per $\frac{1}{4}$ horae ad ftimulationem palpitaffe usque dum plane refriguerit.

(*e*) *Inftit. medic.* §. 187. in fine. in fua tamen cordis actionis explicatione hujus cordis propriae qualitatis rationem non habuit vir fummus, vid. §. 189 et 409.

(*f*) WEPFER *de cicut. aq.* cap. 13. p. 253 feq. et p. 267. DRELINC. *canic.* 5. n. 11. HALLER *mem. cit.* exp. 419-422 et 427-429 &c.

lidi ſanguinis animalibus, quoad pertinaciam et diuturnitatem, cum ipſo ſuperſtite cordis motu contendit (g); incitatur autem maxime iis locis, quibus fibrae ab acri vel ſtimulante materie tanguntur (h); in exſciſſis denique inteſtinis ſupereſt (i), iisque in fruſta diviſis adhucdum ſat valide inhaeret (k).

§. XV. Reliquis in corpore cavis, receptaculis, ſinubusque, quorum officium eſt contenta, in ſe per oeconomiae regulas depoſita, aliquantiſper aſſervata et debite maturata, ad varios uſus idoneo tempore emittere, vis etiam, ipſorum fibris inhaerens, propria competere videtur, quum ſeſe pleraque ad ſtimulationis experimentum, vel et a contento ſuo humore vehementius irritata, conſtringant et cavitatem coarctent. Sic veſicae inprimis urinariae valida ſatis et aequabiliter agens talis competit vis (l). Debilior vero eſt ad ſtimulos contractio veſicae fellis (m), non tanta etiam vi opus habentis (n). Competere et quaedam ſua contractilitas videtur veſiculis ſemen continentibus (o). Ea autem minora cava, folliculi, cryptae, quae lubricantem inungentem materiem in corpore vel ejus ſuperficie eructant, collectam et elaboratam prius, quamvis non adeo experimentis ſubjici queant, videtur tamen analogica concluſio a majorum illorum receptaculorum contractilitate propria ad ſimilem vim horum minorum, ſimili fere officio fungentium, valere; ne dicam, requiri illam omnino, ne nimia fiat collectae materiae accumulatio, docere autem eam folliculorum tumores, conſtrictiones morboſas &c. in puſtulis, meliceridibus, furunculis et ſimilibus obſervandas. Peculiarem quoque attentionem exigit nobile illud viſcus, communeque animalium, antequam dias eluctantur in auras, diverſorium, ob inſignem, qua pollet, contrahendi facultatem. Scilicet uteri propriam contra-

(g) Plura obſervata citata videri poſſunt apud HALLERUM *Elem. Phyſiol.* p. 466. not. z.

(h) HALLER *comm.* BOERH. t. I. p. 396. *ſur l'irrit.* exp. 419, 425, 416, 454. et pag. 309, 312. exp. 344, 346, 347. ZIMMERMAN l. c. §. 42, 45. Rem etiam probat flatuum irritantium in inteſtinis incarceratio in colica clauſa &c.

(i) De exſciſſo ventriculo WEPFER l. c. cap. 20. p. 318, 321. inteſtinis BOERHAAVE *praelect.* t. I. p. 375. HALLER l. c. exp. 412. 459. et pag. 48. et ibi cit. WOODWARD.

(k) HALLER l. c exp. 460-463.

(l) Ad ſtimuli adtactum enim cavitatem etiam integre ſenſim delere poteſt, vid. experimenta BARTHOLIN. *anatom.* p. 200. ed. 1686. DRELINC. *canicid.* 2. n. 17. HALLER *mém* cit. exp. 315-332. ubi maximus fuit effectus ad ſtimulum mechanicum et aërem frigidum, non tantus ad acrium liquorum adtactum. Ex admoto oleo vitrioli inſignem contractionem vidi in catella, de qua §. 13. not. *c.* Circa calculum in ea haerentem arctiſſime ſe conſtringere, reddique operationem inde difficilem, quod digitum et inſtrumenta operantis valide complectatur, teſtantur harum rerum periti.

(m) HALLER exp. 299—314.

(n) Cum neque externae pro ipſius emulſione deſint cauſae, neque ſubitanea adeo vel impetuoſa bilis effuſio requiratur. vid. GLISSON. *de hepate*, c. XX. prop. 1.

(o) Quum ea in orgaſmo venereo ſemen exprimant, ab eo ſtimulatae, ſed et fabrica quadam muſculoſa conſpicuae ſint. vid. HALLER *prim. lin. Phyſiol.* §. 784, 790.

trahendi vim demonſtrant non tantum valida quae exſerit in naturali partu ad expellendum foetum molimina (*p*), ut et ejus ad ſolutionem placentae efficacia, itemque promptitudo qua ſe excluſo foetu ex ingenti illa expanſione intra paucas etiam horas ad virgineum fere voluminis compendium reducit, tandemque valida vis, qua ſe circum manum obſtetricantis, ſecundinas ſolvere allaborantis, inde irritatus conſtringit, ipſi manui paralyticam agendi impotentiam inducens (*q*). Verum etiam in diſſectis animalibus ad ſtimulum valide ſe contrahit (*r*). Imo tandem in apoplecticis, epilepticis, ipſiſque mortuis matribus hoſpitem ſuum ejeciſſe obſervatus eſt (*s*).

§. XVI. De corde expulſum ſanguinem excipiunt arteriae, ad quaelibet corporis loca deferunt, in venas incipientes transfundunt, reddituras eum cordi. Qui vero conſideraverit reſiſtentias, quas ſanguini, per arterias transmittendo, neceſſario faciunt tot flexiones, anguli, truncorum in ramos, horum in ramuſculos, infinita fere ſerie et ad ſummam uſque ſubtilitatem divaricationes; qui praeterea attenderit ad inmenſam attritus vim, in canale conico continuo convergente, ſed, ob fiſſionem in innumeros ramos, parietum perpetuo rationem augente ad contentum fluidum, quod praeterea per viſcoſam ſuam indolem ipſis fortiter adhaeret: ille quidem vix ſibi perſuaderi patietur, poſſe eam, qua ſanguis per arterias ferri obſervatur, celeritatem ſolius cordis contrahentis potentiae adſcribi. Qui dein ſpectaverit denſa, quibus arteriae inſigniuntur, fibrarum muſcularium ſtrata (*t*), his certe eam, quae fibris talibus competit (§. VIII), non abnegabit vim, qua actu ſanguinis circuitum adjuvent. Imo cur ſanguinis motus per vaſa minima horum potiſſimum propriae actioni, motui inteſtinorum periſtaltico forte aſſimilandae, ſit adſcribendus ex hiſ-

(*p*) Tanta nempe ut foetum per integre concretam neque ſpecillo patentem vaginam inipinato protrudere potuerit, HARVAEUS *de gener. anim.* p. m. 518. imo ob penitus clauſum maternum ſinum, per partium adjacentium dilacerationem ejicere in equa. ibid. p. ſeq. Sibique ad hoc opus ſufficere uterum docet alia ejusdem viri obſervatio de excluſo in cane foetu poſt apertum abdomen. Viditque *de* GRAAF uterum propria vi, periſtaltica quaſi, expulſionem illam promte peragere. *de mul. org.* opp. p. 408.

(*q*) Teſtantibus id omnibus fere artis obſtetriciae ſcriptoribus. Docuit nos idem ex propria experientia cel. *van* DOEVEREN.

(*r*) HALLER *mem. ſur l'irrit.* exp. 342. viditque idem cl. vir tubas uteri motu periſtaltico conſpicuas. exp. 337—342. conf. *comm.* BOERH. p. 32, 33. Tom. V. part. 2.

(*s*) Ingentem exemplorum catervam collegit v. HALLER. *c. B.* l. c. p. 23, 24. Sed nuperrimam addam ex fide modo memorati cl. Praeceptoris obſervationem „ paupercula Groningana, „ tertia vice 9 menſes gravida, labentis hujus „ anni d. 14 April. diris convulſionibus cor„ repta, ſibi relicta et ab obſtetrice neglecta, „ exſpiravit miſere agitata. Cadaver autem ali„ quo poſt tempore vivum infantem excluſiſſe „ repertum eſt, ſuperſtitem etiam".

(*t*) Conſulatur praecipue cl. LUDWIG *de arter. tunicis* §. 14—18. Cl. MONRO, ſenior, *on the coats of arteries. Edimb. medic. eſſ.* Vol. II. n. 16.

hisce mihi perspicere videor (*v*). Estne ergo ista arteriarum ad stimulationis experimenta minus conspicua contractio potissimum alienae stimuli naturae et actioni tribuenda (*x*)? certe non desunt observationes, ex quibus ad privam singulis arteriarum partibus contrahendi potentiam, etiam absque cordis efficacia in contenta fluida agentem, concludere licet (*y*). An ergo in statu etiam sano *arteriarum vis contractilis omnino cor non adjuvat*, *eas unice cordis vires restituens*, *quae paullo prius in dilatandis arteriis impensae sunt* (*z*)? quamvis id quidem mihi non adeo probare possim, perpendenti allatas modo rationes, non tamen viri illustris auctoritati me e directo opponere opus habeo, cui agnoscere cum ipso in arteriis *vim vitalem contractilem*, quamvis forte *debilissime irritabilem* (*a*), (qualemcunque demum) forsan suffecerit.

Ve-

(*v*) De hoc vibratorio seu oscillatorio vasculorum motu ex instituto agentem vid. cl. WHYTT *on the circul. of fluids in the very small vessels. Physiol. ess.* I. sect. 2. Edimb. 1753.

(*x*) Ad scalpelli stimulum nullam vidit cl. HALLERUS contractionem l. c. exp. 265, 266, 269. vidit vero ad acrium liquorum adtactum exp. 267 &c. it. ZIMMERMAN l. c. §. 22. exp. 1, 2. sed et saepe neque ad hunc vidit HALLER, p. 273. Corrodentium ceterum effectui minus fidi potest. Cum vero densa adeo arterias circumstet cellulosa tela et praeterea hic extus ad quasdam fibras solum irritentur, cum naturaliter aequabili, in internos parietes agente, sanguinis distensione cieantur, hinc ratio adesse videtur cur talia pro negativa conclusione non valeant experimenta, eo minus cum de effectu vero penetrantissimi maxime stimuli electrici constitisse referatur. J. J. *van den* BOS, diss. *de solidis vivis* exp. subnex. 10. Leid. 1757. et alia prostent phaenomena quae naturae arteriarum contractili etiam tribuit HALLERUS *elem. Physiol.* L. II. s. 1. §. 13. in fine. Sed vid. seq. not. *b*.

(*y*) Huc potissimum refero e. g. auctam circulationem, motum et actionem vasorum ab applicatis extus stimulantibus, inflammationem praeterea, ruborem, febres certarum partium, quae cum celeriorem et validiorem in certa parte, quam in reliquo corpore, pulsum monstrent, cordis aequabili nec mutato contractionum rhytmo tribui nequeunt. Item affectuum in corpore phaenomena, sic terrore perculsus subito pallescit, quod sine repulsione sanguinis ex vasculis cutaneis, contra vim cordis, fieri nequit. Excretiones etiam et secretiones uberiores ab admoto parti stimulo. Sic concipienda est vesicantium actio, lacrumarum profluvium oculi irritationem sequens, salivae etiam cum rivulo ejectionem ex adspecto grato ferculo &c. conf. cl. J. *de* GORTER *de motu vitali* §. 53. seqq. WHYTT l. c. pag. 43. seqq.

(*z*) Ita denuo sentire pergit cl v. HALLER *elem. Physiol*, V. I p. 442, non motus rationibus atque argumentis ab aliis in contrarium allatis, quae ideo praeterii, quod liberaliter ibidem proposita videri queant p. 432—438. Inter responsiones autem ill. viri cum vim eorum, quae modo not. *y*. adduxi, non adeo infractam reperiam vid. p. 444; neque facile infringendam putem, hinc ista potissimum selegi. Non possum tamen quin et hoc advertam in ipsius thesin, *ab unico corde pendere omnem motum totius humorum universitatis*, p. 428, 431, 441. assumi id quod in quaestione est, quando ex eo praecipua probatio petitur, quod ad recenter sopitum humorum motum integre resuscitandum *sola sufficiat cordis ad contractionem exstimulatio* p. 428, 429, 441, 446.; qui enim arteriarum vim, ex sanguinis dilatantis propria stimulatione, irritabilem agnoscit, ille quidem cor solum directe forsan in iis casibus stimulari concedet, sed esse ejus solum effectum, ajet, undae sanguinis contentae in arterias expulsionem, harum inde sequi dilatationem, qua ad propriam contractionem excitentur, quam demum, cordis effectu tantum suscitatam vim integrae sequetur massae sanguineae motus.

(*a*) L. c. p. 72 et p. 440 in fine. agnoscit nempe vir ill. in arteriis fibras carneas p. 64. vim irritabilem, juxta ipsum, certo secum ferentes.

Venis autem quamvis vix aliqua, ad ſanguinem promovendum, vis propria contractilis adſcribatur, competere tamen ea videtur revera majoribus earum truncis, qui ad cor praecipue, manifeſtis muſcularibus rubris fibris conſpicui, vera ſyſtoles atque diaſtoles viciſſitudine agi cernuntur (*b*). Sed et in minimis eam docere videtur venularum reſorbentium nunc auctum, nunc inminutum, nunc plane ſuſpenſum officium &c.

§. XVII. Stabilita ſic vaſorum etiam minimorum vi contractili, prona eſt ad viſcerum propriam agendi vim concluſio. Vaſis enim viſcera et organa ſecernentia, quamvis non integre conſtent, conſtare tamen fere videntur quatenus organica ſunt (*c*); ita ut vaſorum in viſceribus vario decurſui variiſque flexionibus, nexui, diametro, ramorum ad ſuos truncos rationi, roborique, accedente varia agitatione, praecipua functionum in ſingulis viſceribus diverſitas tribuenda videatur (*d*). Verum praeterea e directo demonſtratur viſcerum propria activitas, ex eo, quod, non mutata organi ipſius ſtructura, functiones ſaepe mire turbentur et ſecernendorum humorum indoles plane invertatur, quod in ira concitatorum bile, lacte, ſaliva inprimis manifeſtum eſt (*e*), quodque ideo

(*b*) Non tantum enim ad acrium liquorum adtactum ſe vehementer conſtringunt, etiam exſciſſae ZIMMERMAN l. c. §. 23. exp. 1—5. HALLER *ſur l'irrit.* exp. 286, 288—292. Sed ipſo, quo haec ſcribo, die in vulpecula tam evidentem venae jugularis dextrae ut et, cum reliqua integumenta tollerem, ſiniſtrae vidi alternam contractionem, quae etiam poſt compreſſum truncum ſanguinem evidenter ad cor pellebat, ut vix mihi de vena viſa perſuadere potuiſſem, niſi color, locuſque &c. id demonſtraſſent; quin et ſubjecta arteria carotis tam manifeſto agebatur ad ſingulos pulſus motu quaſi prorepente, ſerpentino, periſtaltico ut vix dubium eſſe poſſet de propria ipſi facultate contractili. Quod autem inſignem maxime illum pulſum venoſum attinet, certa eſt atque frequens ipſius obſervatio in cavae cum dextra auricula commiſſione. Citationum compendium mihi facere video ill. *von* HALLER *el. Phyſ.* L. IV. ſ. 4. §. 9. Quia vero ab aliis hunc pulſum repulſioni ſanguinis ex contrahente auricula tribui video (vid. ZIMMERMAN §. 24. WALSTORFF *de motu cerebri* &c. pag. 61 ſeqq.) evidentem iterum ex propriis experimentis afferre lubet obſervationem praeſente cel. *van* DOEVEREN factam. Apparuit, in catelli aperto jam aliquamdiu, ob alia experimenta, thorace, venae cavae ſuperioris, auriculae dextrae, et ipſius cordis ea continuo contractionum manifeſta alternatio, ut conſtanti ordine prius vena, tum auris, tandem cor conſtringeretur, venaeque contractionem tam certo ea auriculae et cordis mox excipiebat, ut de expulſione ſanguinis ex ea in haec, non de his in illam, dubitari plane non poſſet; quin et evidentem ſubſtantiae conſtrictionem muſcularem uti auricula ſic et cava monſtrabat, egregio omnia neque facile alias tam luculenter apparente ſpectaculo. Sed et notanda eſt nuperrima HALLERI obſervatio, venae etiam pulmonalis eſſe talem, quae cavae, pulſum, quo propria vi, ſanguine ſtimulata, hunc in auriculam ſiniſtram ejicit, quod alii non niſi conjectura aſſecuti neque ipſe vir cl. inter numeroſa ſua de partium irritabilitate experimenta, a. 1756 edita, detexiſſe videtur. *El. Phyſ.* L. IV. ſ. 4. §. 15.

(*c*) Conf. cum RUYSCHII ad BOERHAAVIUM data *de fabrica glandularum* epiſtola, cl. ALBINI *ann. acad.* L. III. c. 1.

(*d*) Conf. cel. WINTER *orat. de cert. in med. pr.* p. 37 ſeq. vid. etiam ſupra §. X.

(*e*) Hi enim, inoxii alias et ſalubres humores, in hiſce ſubjectis venenatam vere vim induiſſe ſaepe viſi ſunt. et, de ſaliva quidem docent exempla animalium rabidorum; de lacte, ex vehementi nutricis ira adeo depravato, ut ſugenti in-

ideo alteratis, atque de justo ordine deturbatis, vasculorum secernentium et praeparantium agitationibus tribuendum venit.

§. XVIII. Cum vero telae cellulosae tanta sit in corpore dignitas (§. VIII.), hinc merito etiam de ipsius vi vitali inquiritur. Non posse de intricata fibrillarum et laminularum ejus implicatione regulares adeo et insignes promtasque actiones et ab actione remissiones exspectari, quales fibrae muscularis nobilior natura et fabrica suppeditat, facile patet. Videri autem singulis ejus fibrillis contrahendi quandam vim, quamvis forte non ubique in corpore vere vitalem, esse adscribendam, cujus mutuo concursu aliqua etiam, vel propria actio, e g. aequabilis canalis vel cavitatis quam tela circumdat constrictio, vel actionum fibrarum muscularium, quas in ipsis musculis ubique interstinguit, in vasis vero et visceribus varie connectit, directio et adjumentum sisti possit, ex sequentibus patescere puto. Partium et cavorum plurium, quorum adstruxi vim propriam activam, plurima substantia cellulosa est; sic uterus inprimis, cujus tam insignis est atque valida contrahendi vis (§. XV.), modicam valde continet fibrarum vere muscularium copiam, sed totus fere densa, stipata, ad cervicem maxime compacta, fibrarum irregularium cellulosarum implicatione contexitur (*f*). Membrana scroti dartos, pro vera cellulosa habenda (*g*), evidenter admodum se constringit ad frigoris vel venerei orgasmi stimulum. Cutis, quae, praeter vasa et nervos, cellulosa tela arcte compacta esse videtur, (*h*) per varias causas se constringit pellem anserinam, ut vocant, faciens, quod et in morbis evenit; sed et exscissum de animale vivo frustum ad stimulum vel et solum frigus convolvitur (*i*). Ipsius denique communis cellulosae membranae vivum exscissum frustum acri liquore tactum cum im-

infanti diras inter convulsiones mortem induxerit, etiam non ita pridem hac in urbe, tristi exemplo constitit. Sed frequentissime et promtissime ira et furor maligne afficit organa bilem praeparantia, ita ut hujus humoris tunc in duodenum effusio tormina, colicos dolores violentos, vomitus, diarrhaeas pessimas et sim. inferre practicis notum sit, cessare vero haec mala, ubi depravatus ille humor fuit eliminatus. De pathematum effectu praeterea conf. de GORTER *de actione viv. partic.* §. 12, 14. &c.

(*f*) Praeter vasa nempe, quae adeo multa habet. Fibrosam autem hanc irregularem uteri substantiam non tantum comprobat inspectio anatomica, vid. HALLERI *prim. lin.* §. 804. WINSLOW *du bas-ventr.* n. 600. ROEDERER *elem. art. obstetr* §. 45. sed evincit et ipsius in cellulosam veram telam dissolutio per macerationem HALL. *el. physiol.* p. 20. imo in integro corpore per uteri rupturam, *opusc. pathol.* obs. 38. hist. 2, 3 et p. 95. majorque adhuc huic veritati fides accedet ex inspectione segmenti istius uteri gravidi, quod, aquae maceratione expansum, exhibuit cel. ALBINUS. *annot. acad.* Lib. II. tab. 3, ic. 2.

(*g*) Conf. HALL. *comm.* BOERH. Vol. V. p. 1. p. 260. dissolvitur et eodem modo per macerationem *el. phys.* l. c.

(*h*) Conf. HALLER. *prim. lin.* §. 424.

(*i*) Vid. ZIMMERMAN l. c. §. 3. exp. 3.

impetu ſe conſtringit (k). Non video itaque cur cellulofis etiam fibris, quibusdam ſaltim, a muſcularibus forte maxime irregulari fibrillarum ſua implicatione differentibus, quandam ſuam vitalem vim abnegem (*), neque obſtat eam ideo rejiciens objectio, quaſi ſoli muſculari fibrae propria ſit illa facultas, ſic enim in definiendo circulus committitur, cum ex contractili vi iterum fibra muſcularis determinetur.

§. XIX. Patet ſic quid de ductuum et cavorum, quae vel integre vel magnam partem ex celluloſa tela fiunt, vi contrahendi propria ſit ſtatuendum, itemque quî haec tenues in ipſis conſpicuas fibras muſculares forſan adjuvet (l). Hinc quoque apparet parenchymatis, viſcerum et glandularum iſtius celluloſae (§. VIII.), omnino quendam eſſe poſſe effectum, ad viſcera quaſi emulgenda, functionem eorum promovendam turbandamque, cum viſcerum vaſis arcte circumpoſita et varie intertexta haec propria celluloſa, ea varie agitare ſicque (§. XVII.) in viſcerum actionem influere poſſit (m). Quatenus denique partes corporis quaecunque vaſa habent (habere autem ea permulta docent partium injectiones) quatenus nutriuntur, detritae reparantur et creſcunt; quae cuncta motum quendam et activitatem ſecum ferunt (‡), eatenus etiam partes duriores, neque ita ad organorum machinationem compoſitae, membranae, tendines, cartilagines, oſſa inhaerente ſibi quadam vitae facultate non deſtitui videntur; quo et forte communis fere ipſorum ex celluloſa tela compactio (§. VIII.) trahi poſſet (n). Sed haecce ipſorum facultas vix fibrarum activitati illi quam inquirimus comparari poteſt.

§. XX. Supereſt actionis earum partium examen, quae ob ſuum cum mentis perceptione nexum *animales* vocantur (§. VI.). Harum eae, quae nervoſorum tubulorum contractione veroſimiliter peraguntur, vel incipientium ipſorum in cerebri medulla ſtaminum motum quendam, ut videtur, ſupponunt (vid. §. VII.), cum ne quidem ipſae certa experientia detegi queant, experimentis etiam

(k) ZIMMERM. §. 3. exp. 1. idemque ſuis in experimentis olim vidit cl. *van* DOEVEREN. certe omnem hunc effectum pro vitalis vis effectu non habeo, verum an ipſa plane nihil eo conferret? certe quamvis id ita eſſet priora tamen argumenta rem ſatis probarent.

(*) Conf. quae ſupra dicta ſunt §. 8. not. *t*.

(l) Hinc non tantum veſicae felleae et ſeminalis, folliculorum forte ſimplicium &c. venarumque contrahendi vis aucta intelligitur; ſed et vaſorum lacteorum, lymphaticorum, ductuum, glandularum, viſcerumque ipſis analogorum, contractilitas concipitur, quamvis non adeo in hiſce fibrae muſculares appareant.

(m) Conf. *de* GORTER *de motu vitali* §. 56—61, 70.

(‡) Nam, uti CICERO ait, *quod alitur et creſcit motu quodam utitur certo et aequabili, qui quamdiu remanet in nobis tam diu vita remanet. de N. D.* lib. II.

(n) Vid. ibid. §. 71.

etiam ipſarum propriam agendi vim evicturis non poſſunt explorari. Si quid ergo in hiſce ſtatuitur analogica ab activitate propria reliquarum partium et canaliculorum ad haecce formari poterit concluſio, cum etiam inter illa ſint, quae, quamvis manifeſtam contrahendi vim non monſtrent, juſtae tamen ad ipſius praeſentiam concluſioni anſam praebent (*o*). Videntur praeterea ſtupenda illa promtitudo, qua impreſſio externa, abſque omni imaginabili ſucceſſione, per mollem totieſque inflexum nervum ad percipientem animam mox defertur, quaque ad hujus nutum per nervos muſculi mox cientur; ut et accurata illa ſtatus cerebri ad quaslibet maximeque ſubitaneas conformatio; itemque momentaneae illae in corpore turbae terrorem, iram &c. comitantes, per nervos utique a cerebro propagatae, evincere *ſyſthema nervoſum — vi quadam motrice animari, vitali muſcularive virtuti forſan aequiparanda, qua agente ſtamina ejus tendi, rigeſcere, turgere &c. queant* (*p*).

§. XXI. De propria autem contrahendi vi earum partium, quae per nervos in evidentes adeo contractiones cientur, dum voluntas

membra agitat, corpuſque urgens huc mittet et illuc,

muſculorum inquam, poſt hactenus diſcuſſa minus ambigua res erit. Non tantum enim in integro corpore ſpaſmis et contractionibus convulſivis ſingulares muſculi, ab irritante acri materie vexati, corripi obſervantur (*q*); ſed et poſt mortem animalis aliquamdiu fibrarum oſcillatoria contractio ſuſcitari poteſt, imo exſciſſi omnino muſculi ad ſtimulum contractiones vitales alternant (*r*). Te-

(*o*) Non valet itaque argumentatio in contrarium, inde petita, quod nervi ſubſtantia irritata non ad ſpeciem contrahatur juxta HALLERI *ſur l'irrit.* exp. 203, ſeqq. et 209. et pag. 44 ſeq. ſed patet inde, non poſſe nervorum laqueos conſtringere arterias, quod ideo etiam ipſorum imperium candide rejecit vir illuſtris exp. 207. coroll. 6.

(*p*) Sunt verba cel. GAUBII *Pathol.* §. 524.

(*q*) In maſſetere et temporalibus, gaſtrocnemiis quoque ſpaſmorum particularium frequentia ſunt exempla. Non tantum autem ipſe muſculus acri materie irritatus convellitur, verum et convulſiones inde per totum corpus ſaepe propagantur *van* SWIETEN *in* BOERH. *aphor.* 232, 164.

(*r*) Conf. GLISSONIUS *de ventric. et inteſt.* cap 7. n. 3. ZIMMERM. l. c. §. 17. HALLER exp. 226—248 et pag 62 ſeq. *a* BRUNN *de ligatura nervorum* pag. 19 de ſphinctere ani WHYTT *Eſſay on vital and invol. motions*, p. 93. Vidique reſciſſum ex cane adulta viva muſculi gemelli maximam partem, cum adhaerente ſolaei portione, perniciſſime ſe contraxiſſe totam, quoties vel tendinem achillis vel ipſas muſculares fibras tubo, electrica virtute perfuſo, admovebam. Cum vero dein violenta morte interfecti animalis crus anterius reſcidiſſem, denudatiſque pedem extremum retrahentibus muſculis admoverem electricum ſtimulum, ſequebatur violenta et vitali omnino ſimilis cruris flexio, cujus valor ſufficiebat, ut arreptis ultimis pedis digitis erigeretur in altum omne reliquum crus, cum adhaerentibus muſculis. Separati ex hoc crure muſculi egregrie ſe quoque contrahebant, accedentibus ad ſe tendinibus, non referre autem videbatur, utrum tendinibus an ipſi muſculoſae carni electricitas applicaretur. Cultri ſtimulationes interim contractiones etiam producebant ſed minus inſignes. Durabant autem haec ad partium uſque plenam refrigerationem.

Tenacissime autem inter musculos hanc vitalem vim retinere videtur diaphragma (s).

§. XXII. Quum itaque partes singulae, quae motu et contractione quadam sua ad vitam integri corporis, ejusve plenam oeconomiam, conferunt, vel saltim eae, quarum manifestior actio examini melius subjici potest, quaelibet, apto quodam stimulo excitatae independenter a reliquis motus sibi proprios exserere, incitare, mutare, continuare queant; imo hanc facultatem retineant, dum jam diu satis reliquum corpus ad vitam inutile fuit, vel ipsae corporis nexui integre exemtae sint; sed et praeterea, quum a mutua communione separatae et discissae partium motrices fibrae eadem exhibeant phaenomena (quae omnia singulatim repeti possunt ex uberius jam in eam rem allatis rationibus et experimentis, §§. XIII—XXI): hinc quoque merito mihi concludere videor, partibus singulis, singulisque earum motricibus fibris inhaerere propriam quandam vim, et continere eas in se vitaliter agendi quoddam principium (*). Adeoque fibrae non mera funguntur instrumentorum vice, neque simplicissimum illud vitae phaenomenon (§. IX.) talis fibrarum effectus passivus est, qui sui causam omnino extra se et in primo quodam universali totius viventis corporis motore habeat (§. XI. β). (t) Simplici ergo, prae reliquis, veritatis specie se commendat illa actionum, quibus corporis partes diversae ad oeconomiae inte-

(s) HALLER exp. 230, 239 seq. Attendens ad hanc rem, idem phaenomenon bis in canibus et ter in vulpeculis observavi.

(*) Sic jam examini ad §. X. proposito, satisfactum est, et ad alteram hujus capitis partem, quae examinabit quid oeconomia integra boni addat vi fibrarum propriae, §. seq. erit transeundum; dum infra in hujus vis vitalis naturam ulterius inquiretur.

(t) Fundamento ergo suo destitui omnino videntur vulgata illa, tantoque ingenio varie expolita, systhemata, quibus vitae actionum causam moventem nullo modo in ipsis partibus, sed fere plerumque unice in encephali energia vitali quaesiverunt Physiologi, (vid l. c. not. a). Quaedam interim vis vitalis fibrarum phaenomena ipsos non latuisse videntur, vid. HALLERI irritabilitatis historia, *mem. sur l'irrit.* p. 84. seq. conf. *elem. Physiol.* L. IV. s. 5. §. 5. et WHYTT *physiol. ess.* p. 198 seqq. Nescio vero quid causae sit, cur ea in exponendis corporis vivi actionibus non usurpaverint. An forte minus ad id attenderunt? sic videtur, cum motus illos in vivis exscissis partibus superstites, adeo evidenter vitales, vel frigoris constrictioni soli vel alii communi causae fere tribuerint, (conf. BOERH. *praelect.* V. III. p. 490. etc.) minus forsan in hisce cauti ex contrarii systhematis vel antiquae opinionis persuasione. An vero difficultatem habet agnoscere talem in singulis fibris movendi vim? Respondebitur ad id in seqq. Difficultas interim illa, si quae sit, non tollitur sed differtur tantum, et omnino augetur, si encephali vel speciatim cerebelli activitati, per nervos singulas fibras vitaliter moventi, omnes vitae actiones adscribantur; nam sic vis illa quae fibris motricibus denegatur, molli isti visceri adscribi debet, eaque quidem tanta ut vi congregatae omnium partium in corpore involuntarie agentium aequalis sit. Nam dicere, cum WILLISIO, (*cerebr. anat.* c. XV.) *spiritus animales in cerebello velut in automato quodam artificiali intra certos loculos et cancellos eo ritu disponi, ut, sine auriga, qui motus ipsorum regat ac moderetur, ipsi seriatim ac justo solitoque ordine sponte sua effluant*, est verba proferre, non rem.

tegritatem conferunt (§. IV—IV.), explicatio, quae vim ipſis partium fibris inhaerentem, per quam vivae a mortuis diſtinguuntur, ſuſcitari et in actum quaſi exſtimulari ponit ipſo illo fluidi aliorumve contentorum motu et impetu, quibus continuandis et promovendis partes eaedem factae ſunt. Cum vero et fibrae ipſae mobilitatis gradu differre, et ſtimuli efficaciae in partibus plus minusve expoſitae eſſe, hique ipſi valore differre poſſint, hinc mirum non eſt quod partes aliae aliis magis irritabiles ſint, quodque irritamenta quaevis non aeque eas in contractiones ciere poſſint (*v*). *Irritabilitas* autem vocatur vis illa fibrarum hactenus expoſita, quatenus facultatem et promtitudinem ſe vitaliter contrahendi indicat, et *irritamentum* eſt quilibet ſtimulus, facultatem illam in actionem et promtitudinem in effectum excitare idoneus. Quum vero ſuperſtes illa partibus fibrisque ſeparatis irritabilitas non adeo abſtracte concipienda videatur, ut ne quidem vigor ipſius aliquo modo etiam ſibi adhuc impertitis oeconomiae bonis debeatur (§. XI. γ.), imo cum irritabiles illi motus, in recenſitis jam multivariis experimentis, tardius ocius ſemper ſopiti fuerint, non reſuſcitabiles (ſecus ac juxta hypotheſin α §. XI. fieri debuiſſet): hinc merito de commodis, ex oeconomia integra partibus irritabilibus, ad vitae phaenomena ſiſtenda, accedentibus, jam diſpicitur (§. XII.).

IN-

(*v*) Irritamenta quaevis agere potiſſimum videntur fibras ipſas quaſi commovendo, leniter ſed ſubito diſtrahendo, fibrillasque vel particulas ipſarum certo modo concutiendo, quo propria ipſarum vis contractione ſe exſerat; et quum inde irritamentorum efficacia aeſtimanda videatur, quod haec vel promtius vel aequabilius vel plenius in ſingulis partium fibris peragant, hinc rationem mihi perſpicere videor I. Cur blanda irritamenta, ſed ſimul penetrantia, aequabiliter penituſque fibras commoventia, maxime valeant. Hinc calida ſaliva, inflatus aër, electricitas &c. quibus vel minimae particulae penitus agitantur vel egregie etiam foventur, et fibrae aequabiliter extenduntur intimeque concutiuntur, potentiſſime irritabilium contractiones cient (juxta WHYTT *on vit. mot.* p. 231. alioſque). II. Tantum abeſſe ut acria, corrodentia, diſcindentia aliique validi ſtimuli mechanici et chemici in ratione ſuae vehementiae partes irritare debeant, ſi irritabilitatis cauſa vere corporea ſit; ut ſane nihil magis naturae ordini repugnaret, quam ſi talia, quae quidem aliquas quas tangunt fibras valide commovent, ſed ſimul corrodendo diſcindendoque aptum ipſarum ad motus concipiendos habitum deſtruunt, neque per totam partem penetrant, validiora eſſent irritamenta. III. Cur corporis viventis humores inquilini, quamvis blandiſſimi, oculoque vel vulneri inſtillati non nocentes, motu tamen ſuo tam progreſſivo quam inteſtino, diſtenſioneque quam faciunt vaſorum, aliiſque forte proprietatibus (quales de ſanguine ſpeciatim enumerat WHYTT l. c. p. 46. ſeqq.) apta poſſint eſſe partium, quibus continentur, irritamenta. IV. Cur ex non reſpondente partium examini ſubmiſſarum ad applicatos, ſed alienos forte, ſtimulos contractione, non adeo promte ad ipſarum non-irritabilitatem concludi debeat. e. g. arteriae ad irritationem per diſtendentem ſanguinem factae ſunt; non mirum ergo, quod applicati extus ad quasdam fibras ſtimuli vix ulla efficacia ſit. Item muſculi voluntarii intime per fl. nerveum, ut dein dicetur, irritantur, minus ergo neceſſario poteſt cultri externa irritatio &c. V. Immerito objici, eſſe hic pugnam cum communi naturae lege, quae juſtam proportionem ſtatuit inter vim cauſae et magnitudinem effectus. Conf. cum I. II. praeterea quae dicentur §. XXXVIII.

INQUIRITUR PORRO IN SUPPETIAS PARTIBUS IRRITABILIBUS EX INTEGRA CORPORIS OECONOMIA ACCEDENTES.

§. XXIII. Proximam ad conſervationem vitae utilitatem habet ſanguinis rite elaborati circuitus (§. IV.). Conſiſtit ea in materiae corporis tam ſolidae quam fluidae, detritae, diſſipatae, conſumtae, reparatione et reſtitutione (ibid.) Quum ille circuitus ad totum corpus pertineat, fibris etiam irritabili vi conſpicuis utilis eſt. Ergo generatim fibrarum ad vitam requiſitum ſtatum et integritatem conſervat. Humore eas imbuendo et vapore fovendo, flexilitatem ipſis addit, rigiditatemque, contractioni inimicam, arcet. Textum ipſis interpoſitum celluloſum materia oleoſa, adipoſa inſtruit, ſicque fibris liberum motum concedit, atque eas inungit. Humoribus fluidisque porro quibusvis, quae vel proxime vel magis remote ad vitae perfectionem contribuunt, materiem ſuppeditat, per propria dein organa ulterius elaborandis et ſecernendis. Organa quoque ipſa partesque eo ſpectantes conſervat, nutrit. Arctum ergo cum vita commercium intercedit actioni ſyſthematis vaſorum ſanguiferorum iisque continuatorum. Merito ergo pro integri corporis vitae charactere apertoque habetur indicio ſanguinis circuitus, non tamen ideo pro ipſa vita habendus, quum hujus praeſentiam in corde vaſisque praeſupponat (§. XXII.); neque etiam pro vitae individuo plane comite, multo etiam minus pro contractionis fibrarum vitalis efficiente cauſa (x), cum neque ſublatum ſanguinis circuitum mox mors inſequatur (§. IV. not.), neque vita partium inde promte exſtinguatur (§. XIII—XXI.).

§. XXIV. Patet itaque qua ratione partium vis vitalis, ob denegatum ſanguini per eas motum, ſenſim exſtinguatur. Non reſtituuntur deperditae inutilesque factae particulae. Solida emarceſcunt, languet partium vita, ob deficientem fibrarum ad irritabilitatem diſpoſitionem, ob denegatum, in exſcisſis ſaltim partibus, fluidorum ad vitam magis minuſve conferentium influxum, ob concreſcentiam et coagulationem ſtagnantium jam humorum et adipoſae materiae. Sed dein exareſcentibus jam fibris ob naturalis inunctionis et debitae a ſe disjunctionis defectum, vitali earum contractioni inprimis impedimenta

(x) Inter veteres qui vitam animamque quandam ſenſitivam in ſanguine ſtatuebant notari meretur ARISTOTELES, qui *Hiſt. anim.* l. III. c. 19. opp. tom. I. p. m. 620. dicit σφύζει δὲ τὸ αἷμα ἐν ταῖς φλεψὶν, ἐν ἅπασι πάντη ἅμα τοῖς ζώοις. —— καὶ ἀεὶ, ἕως ἂν ζῇ, τὸ αἷμα μόνον. Poſt detectum vero ab HARVAEO ſang. circuitum, hic pro vita fuit habitus ab ipſo HARVAEO. *gen. an.* exc. 51. aliisque, vitam per motum ſanguinis vel fluidorum per corpus definientibus. Interim de ſang. motu, per aëris ſpiritum vitalem, ut vocat, animato, ut principio vitali conf. BOHNII *circ. anat. phyſiol.* prog. II.

ta ponuntur. Nullus jam quoque naturali partium corruptioni limes figitur, pravam indolem induentia fluida non jam debite irritando funguntur, sed nocent potius solidis et destruunt ea (y). Sed et post sublatum sanguinis motum perit egregium illud vitae fomentum, calor.

§. XXV. De caloris autem utilitate singulatim verbum addam. Est quidem calor praecipue effectus circumeuntis per corpus sanguinis, qui per vasa toties inflexa tanta velocitate actus non potest non motum intestinum sicque calorem concipere, eumque valido suo ad vasa attritu vicinis imprimere (z). Verum et ipsae circulationis causae, fibrarum cordis et vasorum contractio, calore, quem dein conservabunt, ad debiti valoris actionem suam jam indigent (a). Docet enim experientia ad vitam excitandam, fovendam, augendam, calore vix quemquam esse potentiorem stimulum (b), dum e contrario frigus irritabilitati maxime inimicum est. Quum vero calorem in motu agilissimo

(y) Has sublati sanguinis circuitus noxas varie confirmat experientia. Abscissa arteria axillari brachium vivi hominis mumiae instar exaruit. *van* SWIETEN *in* BOERH. *aph.* t. I. p. 235. Ligata praeter aortam vena cava, crurum posteriorum motus et sensus aboliti suere. WINTER *diss. inaug. de motu musc.* p. 32. Ligata in cane arteria crurali, motum cruris per diem superstitem vidit, tumque crus fere emortuum erat, quod in alio cane plane mortuum reperiebat, cui crus post illam ligaturam sensim paralyticum fiebat, cl. SCHWENKE *Haematol.* p. 8. Ligata aorta supra bifurcationem suam, crus rigidum et frigide quasi stupidum, motuque sensim privari vidit *le* CAT. *sur le princ. de mouv. musc.* à l'acad. de Berl. 1753. p. 7. seq. Paralysin ex eo experimento vidit R. VIEUSSENS *neurogr. univ.* l. III. p. 161. idque ex impedito nervorum influxu et sublata fibrarum debita ad motus dispositione explicat. ibid. p. 247. Nempe, quod §. praef. innui, *illud quod per arterias suppeditatur* — *aptas fibras reddere videtur*, *ut cieri* — *possint*, *eoque tantum nomine tam necessario requiri.* ALBIN. *hist. musc.* p. 20. conf. et WHYTT *on vit. mot.* p. 12. De effectu lethali emissi ex vasis sanguinis et infusae iterum aquae calidae vid. HALES *haemastatics*, exp. 14. pag. 110 seq. ed. Lond. 1740.

(z) Est enim talis sanguinis nostri indoles, qua valido motu incalescere possit, quae omnibus fluidis, e. g. simplici aquae, non competit. Esse autem in omni nostro corpore, praeter terram aquam et sal, principium quoddam inflammabile, φλογιστὸν dictum, caloris per motum concipiendi caussam, quod in sanguine proprie rubrum illud efficit, quo hic humor cum serosa et fibrosa materie constat, cerni potest in cel. GAUBII *pathol.* §. 133. seqq. coll. cum §. 344, 346.

(a) Hinc primum illud organici corporis in utero materno rudimentum, punctum saliens ab HARVAEO vocatum, necessarium ad primos motus calorem sibi ipsum excitare impos, eum ex matris communicatione accipit, propriis viribus qualitercunque fovet, atque in lucem editum integre sustinet.

(b) Sic ovo contentum punctum saliens, frigore jam plane sopitum, calore digiti, aquae tepidae, ignis, quoties voluit resuscitavit HARVAEUS. *gen. anim.* exc. 17. p. m. 100. Idque se repetitis experimentis, proxime edendis, confirmatum vidisse testatur V. HALLER *el. physiol.* t. I. p. 467. Solo quoque calore sive matris, sive solis focive, ovo contentum pullum ad maturitatem perduci notum est, conf. experimenta BEGUELINI, de quibus vid. *comm. de rebus in Med. et sc. n. gest.* V. I. p. 140 seq. 397 &c. Insigniter vitam insectorum protraxit calore cel. *de* REAUMUR *hist. d'insect. tom.* II. *mem.* I. Vitamque resuscitari calore in animalibus fere congelatis, supra notatum est §. IV, not. Et in resciffis partibus; sic in catello et pullis gallinaceis solo digitorum calore, calidoque halitu cordis motum refocillavit, manuumque calore in refrigerato animale resuscitavit SENAC *du coeur* t. I. p. 328. et salivae calore HARVAEUS *de mot. cord.* c. 4. item

mo minimarum particularum conſtare, vel ſaltim hunc perpetuum comitem habere, ex phyſicis innoteſcat: hinc egregia ipſius in vitam utilitas, ex conſiderata, quam producit, requiſita fluidorum craſi et cum ſolidis ſubactione, ſolidorum hinc mobili ad ſtimulum irritabilitate, expanſione fluidorum agente in ſolida, ſolidorumque ſic ſuſcitata reactione in fluida, non adeo miranda eſt. Sed ſolum ſtimuli egregiique fomenti vice fungi calorem, non vero vitae verum eſſe principium docet frigidorum animalium aquatilium vita tenacior, et validiſſime etiam disciſſis earum partibus inhaerens (c). Quodſi enim calido cuidam, ut vocant, innato omnis eſſet adſcribenda partium vitaliter agendi facultas, illam certe in calidis animalibus eorumque partibus maxime vigere oportebat, neque exſtinctam eſſe cum ad modum frigidorum animalium calore esſent jam orbata.

Sublato ergo calori inſequens frigus vitae nocet, conſtringendo primum ſolida et condenſando atque a libera ſua irritabilitatem egregie promovente, actione expanſiva cohibendo fluida; haec promtius etiam ad concreſcendum diſponit, inſuperabilia ſic vitali contractioni impedimenta ponit, habitumque fibrarum ad irritabilitatem brevi corrumpit.

§. XXVI. Sed pergendum eſt ad alterum per corpus univerſum diſtributum ſyſthema (§. XI.). Si enim ratio quaedam habeatur illarum ſententiarum quae communem vitae fontem in encephalo, nervorum origine, ponunt (§. XI. not. *a*), haud levis putabitur nervorum ad vitam partium utilitas. Fibrae nempe motrices, pollentes ea, quam ipſis vindicavi, propria contrahendi vi irritabili, ſuſtentatae atque debito in ſtatu conſervatae per ſanguinis circuitum, fotae incitataeque a caloris efficacia, ne quidem hiſce ſubſidiis inſtructae, muniis ſuis

item WHYTT l. c. p. 352. Sed reſtitui non tantum, verum etiam intendi et augeri, calore, cordis motus in animalibus praecipue frigidis conſtat. Viperae enim cor, 25 pulſus uno minuto edens, calore manus fotum 48ties pulſavit, et, ad calorem humanum redactum, 87ties. WHYTT p. 350. idemque ranarum corda pulſus intendere vidit, expoſita ſolis calori, remittere quamprimum ſolis radiis ſubducerentur, augere denuo ad calorem, egregiis experimentis. vid. *Eſſays phyſ. and litt. of a Soc. in Edimb.* tom. II. p. 284.

(*c*) Probant haec ſatis, eſſe facultatem fibrarum vitaliter contrahendi peculiarem qualitatem, a calore diſtinctam, quae quidem in calidis animalibus fomento quaſi quodam et excitamento caloris opus habet, ſed in frigidis ſibi magis ſufficit, ita etiam ut horum diſciſſae partes calidorum integras motuum alacritate facile ſuperent (WHYTT. p. 351.). Dum vero inſigniori tali vi vitali praedita ſunt animalia frigida, non mirum eſt quod ſeparatae ipſorum partes diſciſſas calidorum vitae tenacitate longe ſuperent, nam athmoſphaerae caloris gradui propiora non illud caloris in eo diſpendium patiuntur, quod calida, neque etiam per exhalationem et exſiccationem tantum amittunt, cui forte accedit ſanguinis et humorum tenacior indoles, unde minus diſſipantur. Ceterum quod frigida vocentur illa animalia id reſpectu noſtri corporis eſt, quod enim calorem habeant, quodque inde commodum habeant, patet quia majori frigore congelaſcunt, et aucto calore partium motus incitatur, per modo allata.

ſuis debite conſtanterque abſolvendis pares eſſe videntur, ſed exigunt praeterea nervorum ad ſe pertinentium ſtatum incolumem, liberamque cum encephalo communicationem. Ligatis enim, deſtructis, vel inutilibus redditis iis nervis, qui, e medullae oblongatae parte orti, per collum deſcendentes, ad pleraque thoracis et abdominis viſcera diſtributi, ita ut, datis etiam quibusdam cordi ramis, praecipue ad ventriculum inteſtina et hepar pertineant (e), ab itinere ſuo *vagi*, a numero *par octavum* dicuntur, partes illae ad quas hi nervi pertinent earumque functiones vehementer turbatae fuerunt, et languorem contraxerunt, donec tandem finem impoſuerit animalis mors (f). Sed inviolati in his experimentis adhuc ſuperfuere nervi *intercoſtales*, qui tenui quidem initio a ſexto pare orti, moxque altera radice a ſecundo ramo quinti paris accepta (g), ad quodlibet dein coſtarum vertebrarumque intervallum nova acceſſione a ſpinali medulla augentur, praecipuos cordi nervos dantes (h), et, miſſis in abdomen cum octavo pare ramis, in viſceribus deſinentes (i). Quodſi ergo quoque praeterea in collo abſcindatur intercoſtalis truncus, ſuperſunt tamen partibus ab eo ramos habentibus plurimae adhuc ſuppetiae, cum ad ipſum etiam cor in thorace plurimi nervi accedant ex intercoſtali, illibatum ibi per medullam ſpinalem cum cerebro ſervante commercium. Videtur nihilominus ex eo experimento cor citius quieti fuiſſe traditum, vitaque promtius exſtincta (l).

Violata autem communi nervorum origine, encephalo vel medulla ſpinali, tollitur ſimul inde influxus nervei in partes vitaliter agentes omnis utilitas. Compreſſa ergo cerebri medulla motuum voluntariorum momentanea aliorumque tardior ſequitur abolitio (m). Deſtructa ea vel medulla ſpinali motuum vitalium

(e) Conf. deſcriptiones cel. WINSLOW. *traité du nerfs*. §. 104 ſeqq. WALTHER *de nerv. interc. et vag.* dispp. anat. vol. II. p. 921, 925, 929—934. HALLER *c. B.* vol. II. p. 562. ſeq.

(f) Ventriculi et inteſtinorum turbati motus proſtrataeque efficaciae teſtes plerumque fuerunt mox ſuccedens vomitus vel vomendi conatus, appetitus proſtratus, concoctio deleta, alvique exonerandi impotentia in experimentis BAGLIVII. *diſſ. III. poſt Praxin med.* exp. 7 et 8. COURTENII et MORGAGNI. vid. HALLERI *Phyſiol.* p. 462. a BRUNN *de lig. nerv.* p. 38—43. Cordis in agendo debilitatem evicit ejus palpitatio, tremor irregularis, diriſſimaeque anxietates. Animalis denique languor et ſtupor, reſpiratioque perdifficilis et vox perdita impotentiam muſculorum, qui ramos ab hoc inſigni nervo habent, indicant. Vid. praeter citatos LOWER *de corde.* p. m. 91. WILLIS *nerv. deſcr.* c. 24. opp. p. 86. HEUERMANN *Phyſiol. I. th.* §. 201.

(g) Deſcripta primum a cl. J. F. MECKEL *de nerv. V. paris.* Gotting. 1748.

(h) Conf. accurata et laborioſa nervorum cordis hiſtoria HALLERI *el. Phyſiol.* l. IV. ſ. 3. §. 25.

(i) Vid. WINSLOW l. c. §. 357. ſeqq. a BERGEN *de n. interc.* §. 12. ſeqq. dd. anat. v. II. WALTHER. progr. cit. HALLER *c. B.* II. p. 564-568.

(l) Mors hora VIIma ſucceſſit in PETITI experimento *mem. de l'acad. de ſc.* 1727. p. 6. VIEUSSENS animal tremere, viribus languere, et intra XX horas mori ſcribit. l. c. L. III c. 4. in init. BRUNNER toti oeconomiae labefactationi inſequi mortem vidit. *de pancr.* c. 6. intra IV horas HEUERMANN l. c.

(m) Numeroſas obſervationes collegit v. HALLER, quibus plerumque apoplexia motusque vitalis imminutus inſequi conſtitit *c. B.* V. II. p. 584. ſeq.

D

lium abolitio promta morte se prodit (*n*). Discissa hac, partes quorum nervi ex rescissa medullae portione oriuntur, brevi vitales esse desinunt (*o*).

Ligatis membrorum nervis, non tantum motus musculorum voluntarius perit, sed et de vi vasorum irritabili decedere probabile fit (*p*).

Anne vero cerebri functionum aliquali suspensioni, remissoque sic nervorum influxui, tribuendus est actionis cordis, arteriarum musculorumque respirationis, observatus in somno languor? (*q*)

§. XXVII. Sic quidem patet influxus nervorum inevitabilis, ad actionum vitalium justum vigorem et constantiam, utilitas: sed praeterea peculiarem ipsius, ad vim partium vitalem incitandam, in validam actionem ciendam mireque conturbandam effectum, docent non tantum motus musculorum voluntarii absque nervorum influxu non peragendi (*r*), itemque dirissimae convulsiones, nervorum ligaturas, laesionesque vel destructionem cerebri vel spinalis medullae comitantes (*s*); sed inprimis subitaneae illae validaeque mutationes actionum cordis, vasorum viscerumque involuntariarum per subortos affectus validioresve animi commotiones (*t*). Incitari per nervorum influxum languentem cordis motum docent quoque experimenta (*u*).

Ner-

(*n*) Exemto omni encephalo subitanea mors absque aliquo vitae indicio. ZIMMERM. §. 27. exp. 7, 8. ZINN *de mot. cereb.* &c. p. 7. exp. 6. quin et acu solummodo prope caput in med. spin. adacta ZIMM. §. 32. exp. 3. perfossa med. encephali tardius ocius mors, ZINN exp. 1, 5. HALLER *mem II.* exp. 157, 491. Conf. et DRELINC. *canicid.* 3. n. 1.

(*o*) Practicis etiam observationibus hoc in hominibus constat, vid. *van* SWIETEN *comm.* t. I. p. 237.

(*p*) Iteratis experimentis priorem illam veritatem denuo stabilivit J. H. *a* BRUNN l. c. p. 6—9, 14—20. vid. et HALLER *mem. II.* exp. 174—193. Quod vero *nervi majores dissecti creent parti infra vulnus positae marcorem aut gangraenam*, juxta BOERH. *aph.* 162, id. cl. *van* SWIETEN, ex pereunte vi musculari vasculorum, quae jam nutrientem humorem non ita promovere et subigere debite queant, explicat, si enim plane exstincta fuerit illa vis, humores stagnabunt, parsque corrumpente gangraena corripietur. vid. *comm.* p. 237. Non ergo ex hoc phaenomeno vis nutriens nervis adscribi potest, qua ex parte ipsi contradixisse videtur *a* BRUNN. p. 11, 12.

(*q*) Quem observationibus comprobavit R. WHYTT *ess. phys. and litt.* V. I. p. 136. seqq.

(*r*) Vid. experimenta not. *p*. citata.

(*s*) Conf. auctorum experimenta not. *f. m. n.* citata.

(*t*) Quas supra §. 17. not. *e*. attigi. Singularium autem affectuum effectus recensitos vid. apud HALLER. *prim. lin.* §. 552. *de* GORTER *de mot. vital.* §. 74. Proxima quidem ratio in ipsis partibus et vasculis est, quorum motus incitatur vel turbatur, sed causa quae hanc ipsorum actionem ciet, in hisce casibus, nervi sunt; cum enim ex mutato animae statu et cogitationibus pendeant, communionisque animae cum corpore medium sit encephalum, eoque continui nervi, nervorum etiam cienti influxui hunc auctum turbatumque partium motum adscribi necesse est.

(*u*) Irritata medulla spinali. KAAU BOERHAAVE *de impet. fac. Hipp.* §. 330. ENS *de causa mot. cord.* §. 2. Cumque nuper in vulpecula, exemto subito cerebro, medullae spinalis tractum totum ferramento perfoderem, cordis pulsuum numerum mox non inminui, sed potius ab hac valida irritatione augeri, observabam.

Nervorum denique influxum exſtinguendae etiam irritabilitati ſervire poſſe, ex iis forte concludetur experimentis, quibus nuper patuit nervos partium ab ingeſto opio male adeo haberi, ut fibrarum irritabilitati melius ſit nervorum influxu omnino caruiſſe, quam eam ingeſta prius opii ſolutione uſurpaſſe (v).

§. XXVIII. Ergo (§. XXVI, XXVII.) nervorum energia talis eſt, qua partes vitali qualibet evidenti actione conſpicuae abſque contrahendi languore, debilitatione atque conturbatione diu carere nequeant, cum fibrarum irritabili facultati vires addat, eam debito in ſtatu conſervet, perque partem integram aequabiliter ſuſcitari faciat; quae praeterea ipſam partium actionem, ad voluntatem in muſculis voluntariis, et per excitatos affectus in partibus voluntati non ſubjectis, excitare, augere, mireque mutare poſſit; dum ipſa haec energia vel aberrans vel plane alienam indolem induens, irritabilitatis effectui nocere, ipſam etiam exſtinguere poſſe videatur. Differt ergo nervorum utilitas ab ea ſanguinis circumeuntis et caloris (§. XXIII--XXV.), quorum eſt ipſam fibrarum materiem et conſtitutionem conſervare, ſtatumque totius corporis integrum et ad vitam protrahendam aptum, nulloque modo impeditum reddere; dum id, quod vitaliter in corpore actuoſum eſt, ab incitata directaque per nervorum influxum irritabilitate, ut prima cauſa pendet.

§. XXIX. Non conſtat autem huicce propoſitae nervorum efficaciae obſervatus ſaepe, poſt nervorum originem deſtructam, et protractus aliquamdiu cordis, diaphragmatis reſpirantis, et membrorum motus (x); neque paucitas nervo-

(v) Vid. elegantiſſima experimenta cl. WHYTT *eſſ. phyſ. and litt.* Vol. II. art. 20. Poſt deſtructum nempe in ranis cerebrum et med. ſpin. vidit quod, ingeſta opii ſolutione, irritabilitas cordis diu ſatis atque vegete ſuperfuerit; ſed exſtincta fuerit promtius penitiuſque ſi inviolatis ranis idem φάρμακον infunderetur. vid. ibid. n. 6 et 7. et pag. 302. requiratur quoque in priori caſu diuturna magis opii applicatio ut irritabilitas tandem exſtinguatur, conf. n. 9. cum pag. 304. it. n. 11 et 12. Non vero poteſt prior ille eventus debilitato ſanguinis motui, non tam promte opii vires ad partes corporis proveheuti, tribui, ex eo quod nervis deſtructis actio jam cordis et vaſorum minus valeat, juxta §. praec. Sed praeterquam quod vi cordis non adeo ſubito in ranis inde quid decedere videatur, probant alia ejusdem viri experimenta, opium effectum ſuum non adeo commiſtione ſua cum ſanguine, ſed directa in partes quibus applicatur efficacia, exſerere, imo minus poſſe ſi ſanguini infundatur, ſed plenis agere viribus ſi ingeratur poſt exſciſſum cor. L. c. p. 281. ſeqq. 402, 307. item *on vit. mot.* p. 376.

(x) Nempe uti extra corpus palpitare pergit cor nervorum communione orbatum, ita et, poſt truncatum caput, corpori cohaerens WEPF. *cic. aq.* p. 116., et poſt abſciſſam ſuperiori loco ſpinae medullam, in canibus motus continuat HALLER. exp. 157, 158. cum ſuperſtite etiam aliquamdiu reſpiratione exp. 161, 191. deſtructoque cerebro et cerebello, in fele, exp. 154. Medulla oblongata abſciſſa, canem ſe erigere et clamare vidit cl. SENAC *du coeur* l. II. p. 429 ſeq. inceſſumque aliquamdiu continuaſſe gallum juniorem, abſciſſo in ipſo incedendi impetu capite KAAU l. c. p. 262 ſeq. Sed pertinax prae ceteris eſt in frigidis animalibus vita, cordiſque et membrorum motus, poſt abſciſſum caput, conf. §. 13. et ZIMMERM. §. 27 exp. 3—5. HALLER *exp.* 479. &c. Sed prae omnibus vita valere videtur in teſtudine, huic enim amputato ca-

vorum ad cor tendentium, quod tamen irritabilis facultatis vigore et conſtantia reliquos muſculos ſuperat; neque monſtrorum hiſtoriae, quae abſque capite cerebrove vitales quosdam edidere motus (y); nec denique partium in corpore vita, abſque apparenti nervorum acceſſione (z); neque etiam plantarum irritabili fere vi conſpicuarum (a).

§. XXX. Non aliud enim exinde pateſcit quam quod jam inculcatum eſt, ineſſe nempe fibris partium quarumcunque motricibus propriam quandam ſe contrahendi facultatem, quae etiam abſque accedente corporis reliqui influxu ſubſiſtat (§. XXII et praec.). Quodſi vera quaedam ipſarum in partibus, ad vitam actione ſua conferentibus, coordinatarum requiratur in agendo conſtantia, vigorque inſignis et regularis conſpiratio, id quidem praecipue ex nervorum ενεργεία eſſe repetendum (§. XXVI, XXVIII). Hinc vegetabilibus, quorum longe ſimplicior eſt quam animalium fabrica, minorque actionum diverſitas (b); ſufficere putaverim fibrillis ipſorum inhaerentem talem forte contrahendi facultatem, quae analoga quaſi ſit irritabilitati fibrarum animalium maxime inorganicarum (§. XLVIII); ſufficere et eam inde talibus in corpore noſtro partibus fibroſis, parenchymatoſis et minus organicis, quarum vel vix ulla, vel admodum rara, nec niſi ad validum ſtimulum, obſervatur actio (c). Quod vero in corde perpetuum adeo ſit atque validum ſanguinis irruentis irritamentum, id

capite ſanguinique libero conceſſo effluxu poſt 23 et 15 dies motum membrorum et cordis pulſum ſuperſtitem obſervavit F. REDI *obſ. de anim. viv.* &c. p. 213. ed. in 12. a. 1729.

(y) Exempla videri poſſunt *Hiſt. de l'acad. de ſc.* 1701, 1703. pag. 35. (ed. in 8vo) 1712. p. 51. et ex WINSLOWI obſervatione *hiſt.* 1740. p. 820 et *mem.* 1716. p. 415. conf. SENAC l. II. cap. 7. §. 3. De cerebris hydropicis vel in liquorem verſis vid. RIDLEY *de cereb.* c. 17. DIEMERBR. *anat.* l. III. c. 5. opp. p. 347. BONETI *ſepulcr. anat.* edit. MANGETI l. I. ſ. 1. obſ. 86. not. 3. SENAC. l. c. §. 1. de petrefactis autem RIDLEY. ibid. DIEMERBR. l. c. et inprimis ex DUVERNAEI obſ. *acad. de ſc.* 1703. *hiſt.* p. 32. et *mem.* p. 314. et, ad cujus ſcopum hoc pertinebat, T. SIMSON *append. to the eſſ. of the brain.*

(z) Huc fere referunt molas, placentam et ſecundinas, plurimas denique excreſcentias polypoſas et fungoſas, in naribus, oculis, ore &c. quae ſenſum nullum vel vix ullum habent.

(a) Omnia enim quae ſe in plantis ſic dictis ſenſitivis, valerianis pluribus, parietaria et praecipue mimoſa, ad ſtimulum produnt phaenomena motus, contractionis, agitationiſque variae, quae incitari per varias ſtimulationes tam mechanicas quam chemicas, et levem tantum foliorum adtactum, poſſunt, plantarum vel aëris incluſi elaſticitati, calore incitatae adſcribi vix poſſe videntur; conf. VAILLANT *ſur la ſtruct. des fl.* p. 8. *du* FAY et *du* HAMEL *mem. de l'a. ſ.* 1738.

(b) Conf. praeter dicta §. 1. cel. LINNAEI Philoſ. botan. §. 133.

(c) Quales fere ſupra §. 15. 19 et modo not. z. allegatae ſunt. Quamvis enim his omnibus minime nervos abnegatos velim (conf. WHYTT *of irritability*, *phyſ. eſſ.* p. 159.), quatenus tamen ex tela celluloſa vel carne parenchymatoſa fere conſtant hae partes, ad earum fibras non tam pertinere, quam eas pervadere potius, nervos puto. Quatenus vero vaſa fibris muſcularibus conſpicua habent, eatenus etiam nervorum influxu non omnino carere videntur.

id quidem haud levis esse potest ratio, protracti tam diu ipsius motus post mortem reliquarum partium, videturque eo ipso necessitate plurium nervorum liberata esse maxime irritabilis haec fibrarum compages (conf. §. XXII. not. *v*.) (*d*).

Non recte autem infertur aequali valore perdurasse, post abscissa animalium capita, partium vitam, nam et frigida animalia, quorum partes vitalem vim tenacius retinent (§. XXV. not. *c*), diu quidem in allegatis experimentis (§. praec.) vitam protraxerunt, sed protraxisse eodem vigore praecario assumitur, quodque tam diu satis bene protraxerint, id non improbabili specie a medullae spinalis, in iis experimentis integrae relictae, suppetiis derivatur (*e*); ex quibus etiam aliorum animalium, post abscissum caput vel oblongatam medullam, continuati membrorum motus explicandi videntur (*f*). Sed dein ejusdem fere farinae esse videntur de monstrosa encephali absentia vel degeneratione petita argumenta, quum enim pleraeque illae observationes ex foetibus sint, ex matris communicatione ideo nutritis, nec ullos fere aperte animales motus, ante mox fere instantem mortem edentibus, non adeo hic requisita fuisse videtur nervorum energia, suffecisse vero eo incolumem medullam spinalem (*g*), vel deformatam transpositamve cerebri molem; quae similiter ad hydropica et indurata cerebra repeti possunt (*h*).

DE-

(*d*) Si id revera concedatur, nervorum cordis parcam esse copiam, spectabilem enim multitudinem describit HALLER *E. Ph.* p. 357. seqq. Sed praeterea quum musculis voluntariis determinatio proxima ad motum accedat unice a nervis, cordi vero ab irruente sanguinis unda, hinc major utique vis nervorum penes musculos requirebatur, quae etiam validissimae ipsorum contractioni ciendae sufficiat, quanta vero haec esse possit vid. apud BORELLUM *de mot. anim.* p. 1. prop. 45. &c. quamvis calculi istius quaedam fundamenta non adeo certa sint.

(*e*) Repetere enim cordis et viscerum nervos inde praecipuam suam originem, dixi §. 26. Sed praeterea *in animalibus id observatione constanti obtinet, quod, quo minus illis sit cerebrum, quo major autem cet. par. medulla spinalis, eo diutius se movet cor et corporis partes.* sunt verba cel. archiatri WINTER diss. inaug. *de mot. musc.* p. 43. n. 7. Non mirum ergo quod testudinis parvo capiti, insignique medullae spin. efficaciae, accedens frigida natura, vitam adeo diuturnam exhibeat post caput abscissum, ut etiam effluxus ille sanguinis mortem accelerasse videatur, cum exemto solum cerebro per multas septimanas vixerint REDI l. c. Et med. spin. illam utilitatem confirmat cl. WHYTT observatio, nam, destructa in ranis post amputatum caput medulla spinali, cordis contrahentis vi mox fere tantum decedere deprehendit, ut 60 pulsus fierent in min. prim. quo antea 66 fiebant, quem numerum tamen facile restituebat calor. *Ess. phys. and litt.* V. II. p. 283.

(*f*) Quum pedum nervi ex ima med. spin. oriantur, ad hos demandatum fl. nerv., in KAAUII exemplo, copia sibi facile aliquamdiu sufficere potuisse videtur, qua motum imperatum post abscissum caput exsequeretur. et sic in aliis. Sed et hae objectiones nulli fere systhemati favent.

(*g*) Binis enim exemplis tantum de deficiente etiam med. spin. memoratur. MERY nempe vidit foetum bene constitutum, sed encephalo et med. spin. carentem l. c. 1712 p. 51. et de alio bene nutrito foetu tenui med. spin. instructo refertur 1716. p. 415.

(*h*) Nempe satis magnis cerebri frustis nos fere impune carere posse docent observata practica; possunt ergo et tolerari satis diu encephali depravationes, dummodo aliquid ejus vicarium adsit, ut in notabili DUVERNAEI exemplo re-

DE RATIONE ET CAUSIS PHAENOMENORUM IRRITABILITATIS ATQUE ENERGIAE NERVORUM EARUMQUE CONSPIRATIONIS DISPICITUR.

§. XXXI. Modum autem determinare, quo propria sua fibris motricibus inhaereat irritabilitas (§. XXII.), et cum ea, ad plena corporeae oeconomiae phaenomena sistenda, concurrat connubiumque quasi ineat nervorum illa efficacia (§. XXVIII.), arduum plane est nec fere nisi conjecturis assequendum. Pedem tamen hic figere vetat solita illa juvenilis quidlibet tentandi audacia, temeritatis crimine tamen vel ideo, ut puto, absolvenda, quod neque invia omnino videatur haec via, neque et incalcata plane sit.

Simplex maxime irritabilitatis fibrae vivae phaenomenon est contractio ad tactum irritamenti (§. XXII.), cujus causa primaria in ipsa fibra quaerenda est (ibid.), et quidem proxime, uti ex diuturnitate et constantia, qua irritabilitas singulis fibris inhaeret (*i*), patere videtur, in materia ipsius cohaerente et constanti. Sic itaque rem concipio. Fibra minima irritabilis, ex plurimis jam fibrillis inorganicis certo modo composita (§. VIII. not. *t*.), tali machinatione facta est, ut quidem perpetuus adsit nisus atque conamen particularum, in fibrae oblongam formam coördinatarum, ad se mutuo accedendi, sicque fibram accurtandi; verum simul actualem hunc particularum ad se accessum impediunt obstacula quaedam, in ipsa forte fibrae structura atque modo quo componitur quaerenda; et in nudo hocce conatu, tono etiam dicendo, consistit fibrae facultas se vitaliter contrahendi, h. e. *irritabilitas*. Quodsi ergo fibrae talis imprimatur agitatio, qua commotae vel concussae quomodocunque ipsius fibrillae et particulae, infracta vel superata ista impedimentorum efficacia, melius sui juris fiant, hae nisui suo naturali ad se accedendi obsequentur, sicque fibra ipsa vitaliter contrahetur; atque sic concipietur *irritamenti* efficacia: Quamprimum autem effectus ille irritationis remittit, tum etiam potentiis fibrae contractioni obsistentibus sua redit efficacia, fibraque ex statu actionis contrahendi ad statum irritabilitatis redit; si vero irritamentum efficax valde fuerit, tum vis

reperio. Mala vero inde durante vita forte promanantia non adeo notata reperias penes auctores citatos; sed et quibus cerebrum petrefactum adfuit omnes boves esse video, neque fuisse med. spin. mali habitus.

(*i*) Quodsi enim illa incommoda, quae fibrarum exsciſſarum irritabilitati ex sublato sanguinis per eas circuitu et caloris effectu accedunt (§. XXIV, XXV.) tolli possent plenarie, absque dubio longe diutius fibra separata irritabilem facultatem retineret, quod quoad calorem saltim evincit tenacior longe animalium frigidorum vita (§. XXV. not. *c*. *b*.), quamvis neque horum exsciſſae partes ab incommodis exsiccationis, dissipationisque fluidorum &c. liberatae sint.

vis contrahendi, ſic incitata, diu ſatis impedimentis obluctari poterit, et non niſi poſt plurimas alternatas contractiones ipſorum efficaciae cedet (*k*).

An vero potius omnis propria activitas fibrae irritabili abneganda eſt, recenſitaque phaenomena unice energiae inhabitantis fluidi tribuenda? Emendato enim aliorum ſyſthemate, qui ex ſolo impetu, quo a cerebro ad partes movendas ruant ſpiritus nervoſi, derivabant muſculorum vim, incredibile plane virium et velocitatis diſpendium ſtatuentes, ſic explicationem ſuam adornare video claros quosdam viros: „ Fluidum nerveum per cerebrum ex ſanguine ſecretum; nervorum ope ad fibras contractiles quaslibet deferri; adactum eo per non intermittentis circumeuntis ſanguinis vires. Fibras maximam partem, quamvis irregulariter, excavatas eo, agitato continuo, repleri imbuique egregie, ſicque naturalem tonum adipiſci. Inhaerens ſic ſemper fibris fluidum illud agiliſſimum, ſumma quae in materiam cadit mobilitate, et exquiſita maxime elaſticitate adhuc forte nobiliori virtute praeditum, promtum eſſe, quod ad fibrae impulſum oſcillationes et vibrationes concipiat, atque hinc etiam fibram qua continetur in repetitas contractiones agat. Quum vero ſatis diu in fibris hoſpitetur, hinc in exſciſſis etiam partibus efficaciam ſuam aliquamdiu retinere " (*l*). Verum ſi con-

(*k*) Atque haec ita hypothetice dicta ſunto. Cum vero hypotheſios probabilitas ex eo aeſtimanda ſit, quod cognitis phaenomenis explicandis ſufficiat, nec ulli veritati aperte repugnet, hinc ſuum etiam meae hypotheſi valorem conſtare opinor. Quidquid enim peculiare habet a reliquis qualitatibus phyſicis irritabilitas; ſive inſignis reſpiciatur effectus ad levem ſtimulationem, ſive irritamentorum blandorum valor prae acribus &c. id facile ex ea deducitur. conf. cum §. praef not. *v* §. XXII. et quae invenies §. XXXVIII. conſtabitque id ulterius cum in mox ſubnectendis §§. patebit, fl. nervei variam energiam, et ipſius cum irritabilitate conjunctae phaenomena facile cum hac hypotheſi poſſe aſſociari. Aſſumo quidem niſum illum particularum ad ſe ut generale fundamentum explicationis; ſed aſſumenda ſemper ſunt in phyſicis phaenomena quae non ulterius explicari queunt; ſic ſi quis ad attractionis, cohaeſionis, elaſticitatis &c. phaenomena in explicando pervenerit id merito ſatis habetur. An vero ex aliis, etiam prae reliquis probabilibus, ſyſthematibus rationali phyſico plenius ſatisfiat id quaeſo ex collatione not. *t*. §. XXII. et eorum quae in textu §. praef. adjunguntur judicetur. Poſſitne vero fibrillarum tali niſu praeditarum, ex quarum debita contextione fibra irritabilis ſit, ipſe ille mutuus niſus ad attractionis quoddam phaenomenon reduci, dum impedimentum actualis ipſarum ad ſe acceſſus ſit obſiſtens particularum qualiscunque elater, quibus forte ſubtilior organiſatio jam modificationem addiderit? id non determino.

(*l*) Sic, propriis quantum potui retentis dictionibus, haec confeci ex iis quae reperiuntur apud cl. archiatrum SENAC *du coeur* t. I pag. 451 ſeqq. cl. LIEUTAUD *diſſ. 1. apres les Eſſ. anat.* p. 693, 697. Conf. et cl. *le* CAT *mem. cit. ſur le mouv. muſc.* p. 55 ſeqq. cum p. 21, 25. &c. qui ex ea hypotheſi praecipue motus voluntarios explicat, nempe ſic ratiocinatur: *des que chaque particule du fl. nerv. eſt — liée à la ſubſtance vraiment active, (l'ame) il devient bien aiſe à croire, que l'acte de la volonté écarte les uns des autres, epanouiſſe, pour ainſi dire, les particules du fluide animal, et par lui de tout le fl. nerveux, qui rempliſſent les cellules des fibres.* l. c. p. 58. ſed quam mira eſt talis voluntatis efficacia! et conceſſa illa, quid quaeſo voluntatis vicarium in actionibus involuntariis fl. nervei particu-

confideravero ofcillationes illas fluidi nervei quidem fibram commovere, fed nulla probabili fpecie (nifi juxta priorem hypothefin vim fibrae propriam inde excitari ponatur) eam tanta vi in contractionem agere poffe; cum huc requiratur ut in cavam fibram vel copiofius irruat vel fe prompte expandat moxque ad priftinam molem redeat fluidum nerveum, quod in exfciffis praecipue partibus vix concipi poteft; praeterquam quod expandendi illa facultas gratis omnino affumatur, quum fluida ex fanguine nata, blanda nullisque pugnantis naturae, effervefcentiae vel explofionis dotibus inftructa fint; fique addidero, vim irritabilem absque nervorum influxu certo ut videtur fubfiftere (§. XXX.), non deprehendere mihi videor cur non potius in probabili magis priori explicatione remaneam.

§. XXXII. Videamus jam quomodo eruta per experientiam nervorum ἐνέργεια (§. XXVIII.) cum propofita noftra irritabilitatis theoria poffit conciliari.

Fungi nervos officio fuo, ope agiliffimi fubtiliffimique fluidi, quod, encephalo et continuata ipfi medulla fecretum, fubtiliffimis tubulis, nervi medullam conftituentibus, ad partes devehitur, eft cur me perfuafum habeam (*m*). Fibrae, quum ex fibrillis ita conftructae fint ut et accurtari et elongari iterum, ficque nunc arctius nunc amplius fpatium occupare queant, quumque poris et cavitatibus procul dubio plurimis fcateant, quibus humorem nutrientem inungentem recipiant; videntur etiam fufficiens fatis in fubftantia fua relinquere fpatium, quo fluido nerveo poffint imbui et penetrari; five id peculiaribus tum fibrae loculis excipi, five nerveis caniculis, per fibrae fubftantiam ramulos mittentibus, contineri ftatuatur (*n*). Quia vero omne id irritabilitatem fibrarum au-

ticulas a fe dimovebit et explicabit? Quum autem talia folum fuperfint effugia illis, qui nullam vim ipfi folidae fibrae fubftantiae tribuunt, fed quibus, fibris

Spiritus inclufus toto conamine quaerit
Qua data porta fugam et finuofa volumina torquet,

hinc praepondium iftius fententiae fenfibile fatis autumo, quae nulla abfurditate vim fibrae propriam, qualem expofui, afferens, eam fufcitari folum per fl. nerv. et incitari ponit, ut §. feq. dicetur.

(*m*) Vid. fummi BOERHAAVII *inft. med.* §. 274—284. cel. HALLERI *prim. lin. Phyfiol.* §. 387—390. 393.

(*n*) Sic nempe non continuatas effe fibras fimpliciter nervis cum aliis ftatuo, fed pertinere tantum nervos ad fibras, ita ut hae diftinctae maneant ab iis naturae juxta §. XXX. Quod autem revera ad fibras quaslibet pertineant nervuli, docet earum fenfilitas, et manifeftum quod in ipfas exercent nervi imperium (§. XXVIII.). Cl. LE CAT, fuam hypothefin firmaturus, repetitim quidem fe microfcopio vidiffe teftatur cavitatem, cellulofa reticulari materia repletam, in fibrilla ex vivi canis glirifve mufculo defumta, l. c p. 41, 42. fed omnem microfcopiorum aciem fugiens fubtilitas canaliculorum nerveorum, non fuadere videtur in tam amplam cavitatem effundi fubtiliffimum quod vehunt fluidum, fed hoc potius per tenuiffimos etiam porulos fibrae fubftantiam penetrare. An ergo majores poros et loculos viderit vir cl. quibus particulae adipofae nutrientesque exciperentur? Ceterum neque aliis, neque mihi, idem experimentum optimis etiam microfcopiis tam fimplici quam compofito tentanti, tam felicibus effe contigit, ut cavitates etiam illas difcerneremus.

auget, quod, five ipfas fibrillas, ad fe accedendi nifum illum exercentes, inter fe quafi disjungit, a mutuo impedimento liberat, ficque ad contractionem naturalem promtiores facit; five aequabili lenique totius fibrae fubftantiae quadam concuffione vim illius irritabilem jam leviter ad contractionem quafi excitat, et irritamento cuivis accedenti promtius obfequi parat (§. praec.); hinc intelligitur facile, quî mobiliffimum illud fluidum nerveum, fibram imbuens, et, ob non intermittentem cerebri fecernendi et excernendi actionem, eo renovata continuo copia delatum, motu forte agiliffimo inteftino agitatum, inprimis fi ab externo irritamento concutiatur fibra, ipfam vim fibrarum vitalem incitare et augere contractionesque aequabiles et ordinatas facere poffit, quum ftimulationem partis forte fuperficiei impreffam, ob mobiliffimam fuam naturam ad omnes facile fibras propaget easque fimul irritationi obfequi faciat. Quodfi itaque nervorum influxus in partem vitaliter agentem tollatur vel interrumpatur, de vi ipfius irritabili neceffario decedere, et aequabilem actionem turbari debere, fponte liquet; fi autem haec nervorum energia incitetur, actiones etiam vitales, ad naturalem fuum in corpore ftimulum, ultra modum intendi; fi vero nunc impetuofius nunc remiffius influat, vel fi in quasdam partis fibras irruat, in alias non, aequabilem actionum rhytmum perire atque miras oriri functionum difturbationes, neceffum eft (*o*). Quodfi autem fluidum nerveum, fibris inhaerens, per applicatum ipfis heterogeneum quoddam corpus utilem fuam irritationem augendi et propagandi proprietatem amittere, ipfumque quafi coagulari poffet, tum fane non promoveret irritabilitatem, fed fibrillis, vi fuae naturali obfequi nitentibus, impedimento effet irritabilitatemque exftingueret (*p*).

§. XXXIII. Si vero fibrae irritabiles, loco ftimulationis externae, per ipfos nervos ad fe pertinentes directe validius irritentur, promtiffima, aequabilis et maxime valida fequi debebit contractio (*q*) Fit autem hoc in motibus voluntariis, et actionibus involuntariis per commotiones animi turbatis. Adacto enim ad volentis animae nutum uberiori fluidi nervei copia in contrahendos mufculos, horum fibrae non tantum inde ad ftimulum mobiliores et magis irritabiles

(*o*) Sic ex propofita hypothefi, fatisfit variae nervorum in naturalem partium irritabilitatem energiae, experimentis erutae §. XXVI—XXVIII.

(*p*) Sic forte concipiendus eft effectus opii fupra memoratus §. XXVII not. *v*. qui integris praecipue nervis, adeoque fuppeditato ipforum fluido, irritabilitatem exftinguit. An vapor fulphuris accenfi, qui adeo promte irritabilitatem delet, eodem modo operetur? an potius minimas fibrae vivae particulas conftringit, ficque difpofitionem ad irritabilitatem evertit?

(*q*) Quia ibi omnia requifita efficaciffimae irritationis adfunt, nempe fumma aequabilitas (cum quaelibet fibra fere nervulum habeat) maxima penetratio, et fibrae interim inviolatae. conf. §. XXII. not. *v*.

tabiles fiunt, ſed et penetranti iſto impetu penitus adeo agitantur, ut actu ſe integre contrahant; duraturo iſto effectu donec, ceſſante animae nutu, fluidi nervei irritatio remittat. Cum vero ob arctiſſimam illam, quae mentem cum corpore jungit, copulam, et accuratam ſtatus cerebri ad animae ſtatum attemperationem, nec non bonorum et malorum fere mutuam communicationem, fieri non poſſit quin, turbata animae quiete eaque pathematum procellis jactata, nervorum incipientium ſtamina inordinate et fortius etiam agantur, vel fluidûm nerveum alia quacunque de cauſa impetuoſius per nervos ad partes etiam voluntati non ſubjectas determinetur; hinc actionum involuntariarum per affectus animi incitatio, turbatio, alteratio (§. XXVII. not. *t.*) etiam facile concipitur (*r*).

§. XXXIV. Atque haec de variis mediis modisque, quibus fibra quaelibet ad proprium ſibi contractionis munus apta fit et incitatur (§. XXIII—XXV. XXXI—XXXIII.), pro praeſenti ſcopo ſatis dicta ſunto. Quia vero inſignem praecipue iſtarum cauſarum, vel ſingularum vel varie conſpirantium, efficaciam doceant iſta phaenomena, quae partium ſecum in corpore connexarum conſenſui vel συμπαθείᾳ ſolent adſcribi, hinc quaedam breviter de hiſce addere juvabit. Ex traditis de cerebri per nervos in actiones partium plerarumque influxu ejusque cum animae ſtatu conſpiratione (§. praec. &c.) non adeo demiranda jam eſt ſtupenda illa ſenſuum tam externorum quam internorum, ſubito inprimis et valide affectorum, in quoslibet fere corporis motus et actiones efficacia (*s*), ut et rapidiſſimi iſti omnium fere muſculorum motus validaque conamina, quibus improviſum imminens periculum omni opera avertere mox parati ſumus. Neque adeo longe quaerenda eſt capitis vel cerebri, male affecti, preſſi, laeſi, mala in organa ſenſuum fere quaevis muſculorumque convulſiones, ſpasmos, &c. efficacia, celebrisque capitis cum ventriculo et cardia

(*r*) An ergo eadem ratio eſt influxus animae in actiones voluntarias et involuntarias, ut nempe uterque fiat ex ſolito fortius intenſis mentis actionibus, ſive voluntate, ſive appetitu vel averſatione vehementiori ſe exſerentibus, ita tamen ut priores motus ab anima praeciſe intendantur, hi non item? Vel an potius actionum involuntariarum incitatio pendet ab affinitate ortus tubulorum nervoſorum ad partes involuntarias et voluntarias tendentium, ita ut motis impetuoſe in affectu ſpiritibus per nervi tubulos voluntarios facile etiam iſtae turbae communicentur cum involuntariis? uti ſentit cl. *de* GORTER *de mot. vit.* §. 74. nam eundem ſaepe nervum pro parte vitalem pro parte animalem eſſe, quinti, octavi, intercoſtaliumque exemplo conſtat.

(*s*) Praeter memoratum pathematum animi, inprimis terroris et irae, in corpore effectum (§. XVII. *e.*) huc pertinet vomitus ſaepe movendus ad adſpectum vel reminiſcentiam rei nauſeoſae, morbi contracti ex attentiore intuitu morboſorum &c. ne dicam de alvo laxando ex circumgyratione corporis, de emiſſa urina ad adſpectum circumacti torni, et fiſtulae cantum BOYLEO notata &c. Convulſiones ad atroces dolores quarumlibet partium etiam huc referri queunt.

dia confenfus, inappetentia, naufea vomituque biliofo fe prodens. Quodque viciffim ventriculus, acri irritante vitiofaque inhaerente faburra male affectus, ut et pars fenfilis quaelibet vexata, encephalon male habeant, ejus functiones turbent, et hinc nova mala in aliarum partium actiones dimanare faciant (*t*), id aeque ex nervorum partium affectarum cum cerebro communicatione, hujusque cum aliis partibus per nervos nexu, factam irritationem fic propagante, derivari poteft. An vero etiam fympathica quaedam partes et vifcera affectio directe intercedat absque communis fenforii interventu? Ventriculi enim mala affectio directe fere in omne corpus, fed inprimis in inteftina, influit, et haec viciffim cum ventriculo facile fua mala mox communicant. Vomitus faepe afthmata et tuffim convulfivam, tuffisque vomitum fecum fert. Inteftinis flatibus irritatis veficae etiam fere conftrictio fequitur, a calculo renum tam colon quam ventriculus diriffime faepe excruciantur. &c. (*v*)

An autem haec et fimilia phaenomena filamentorum nerveorum vicinitati et arctae colligationi, in communibus ex quibus difperguntur truncis, tribui posfint, ita ut impreffa uni agitatio facile cum aliis communicetur? nam vera anaftomofi, vaforum inftar, tubuli nervei extra cerebrum fecummet communicare non videntur (*x*). Sed et ea fibrarum et mufcularium partium confpiratio, qua irritata una omnes moleftum ftimulum fimultanea opera excutere allaborant, et qua tendinis vel et fuperpofitae cutis, ut et membranae adjacentis, irritatio validam inducit faepe integro mufculo convulfionem (*y*), comprobare videtur, quod irritatio et concuffio unius fibrae facile cum aliis, fibi vicinis vel fecum implicitis, directe communicetur, inprimis fi fluido nerveo probe fuerint imbutae ficque ad motum concipiendum habiliores factae (§. XXXII.). Membranarum praeterea continuitati, fabricae et ufus partium fimilitudini, vaforumque communicationi varia partium confenfus genera adfcribuntur (*z*).

EX

(*t*) Conf. KAAU *de impet. fac. Hipp.* §. 349. WEPFER *de cic. aq* p. 121. item BOERHAAVE *aph.* 163. cum *comm.* v SWIETEN.

(*v*) GLISSON. *de ventric. et inteft.* c. 9. n. 6. Ex inftituto autem partium confenfum tractavit H. J. REGA *de fympathia.* Harl. 1721. cap. 4 feq. conf. et cl. VATERI et VALKENAAR differtt. de eadem materie. item WEPFER l. c. p. 122 feq. Confenfu autem hoc nititur curatio illa, quam ad inteftinorum tormina inprimis et colicos dolores adhibent Chinenfes medici. Scarificato enim et varie fodicato abdomine dolorem quafi derivant atque fuffocare norunt; non improbando (uti celeb. praeceptorem T. LAMBERGEN docentem audivi) noftris etiam in regionibus exemplo, fi modo feculi mos atque genius id ferrent.

(*x*) Conf. KAAU §. 197. feq.

(*y*) Vid. WHYTT *on vit. mot.* p. 233, 237.

(*z*) Vid. WEPF. p. 124. *de* GORTER *de act. vivent.* §. 38. HALLER *prim. lin.* §. 555. cl. REGA confenfum per membranas ita explicat, ut quidem praecipue is fiat per nervos in iis ordinatos, fed et non abfurde cum BAGLIVIO ftatui poffe putet tremorem quendam et fucceffivam

fi-

EX TRADITIS JAM VITAE CORPORIS INTEGRI QUAEDAM ACCURATIOR IDEA EXHIBETUR ET RESPONDDETUR AD DIFFICULTATES.

§. XXXV. Recolligendo jam ea quae hucuſque de vitae corporeae cauſis varie fuere diſputata, brevi quadam ſumma iſta iſta exhibere liceat.

Talis machina, quae ex aliis ſimplicioribus ita compoſita eſt, ut ex mutua functionum conſpiratione exſurgat durabile et variis modis utile animae percipientis et volentis inſtrumentum, corporis animalis vivi exemplar exhibet (§. II, III.). Partes autem ſingulae vivunt dum ſuo modo ad eum finem activae vel ad actionem exſerendam habiles ſunt (§. IV -VI.). Omnes illae partium actiones in eo conveniunt quod motricium fibrarum ſimplici contractioni debeantur, diverſitatem addente fibrarum in variam partium formam compoſitione (§. VIII, IX). Fibrae autem ſimplicis talis contractio, adeoque omnis vita corporea (§. X.), explicanda videtur primum, ex propria qualitate ſive contrahendi vi (§. XXII), ipſi quidem fibroſæ ſubſtantiae inhaerente (§ XXXI.), ſed et per corporis functiones mire ſuſtentata et aucta (§. XXIII, XXV, XXVIII.); dein ex ſuſcitata et in actum deducta ea vi, per applicatum fibrae irritamentum (§. XXII. XXXI.).

Fabricatae ergo partes ex praeditis tali irritabili vi fibris, intenſiore et agiliore in iis quae validiori et conſtanti magis motu agunt, paratae ſunt quae invicem in formam corporis connexae, actionibus fabricae ſuae et machinationi convenientibus integrae vitae inſerviant. Quodſi ergo apta accedant irritamenta vita jam actu vigebit. Sed ingeſta in ventriculum et, cum humoribus inquilinis ſubacta, in inteſtina protruſa alimenta, horum ad actionem paratas motrices fibras irritare et in actum ciere apta ſunt (*a*). Confectus ex ſeparato inde

fibroſorum ſtratorum convulſionem; ita ut locus affectus tanquam centrum ad vicina quidem proxime imprimat oſcillationes, ſed et remotiora in conſenſum rapiat, prouti membranarum textura, tenſio, fibrarumque fines id tulerint. vid. l. c. cap. 3. Quae omnia ita auget TH. SIMSON ut nervis nihil utilitatis ad hoc negotium relinquat. Eſſ. I. *of muſcul. motion.*

(*a*) Non opus eſſe puto, neque brevitati propoſitae convenit, peculiarem aptitudinem ſingulorum in corpore humorum et contentorum, qua partes, quae ad ipſa elaboranda et propellenda factae ſunt, ad actionem illam excitare queant, ſingulatim probare. Nemini enim hic aquam facile haeſuram arbitror, qui, conſiderata mobili harum partium ad levia irritamenta natura, tot experimentis probata §. XIII—XXI., itemque tradita irritamentorum agendi ratione §. XXII not. *v.* et XXXI. in humoribus quibuslibet inquilinis facile eas dotes reperiet, conf. de ſanguine WHYTT. *vit mot.* p. 46. ſeqq. de ingeſtis p. 86. ſeqq. Quin et negato ſanguinis influxu vel ingeſtorum actione, actiones cordis et inteſtinorum ſuſpendi, auctis iis, intendi, conſtat, &c.

de chylo ſanguis ad cor delatus, irruente unda illud diſtendit, impulſione hacce et ſingularibus ſuis proprietatibus illud, ad ſtimulum huncce maxime irritabile factum, irritat, in conſtrictionem ciet; expellitur ſanguis in arterias in contractionem et inde ſuſcitandas, revehitur ſic tandem cordis et vaſorum efficacia ad cor, efficacia jam ſua illud denuo ciere paratus. Sed dum hicce circulus agitur ſimul et continuus manet iſte partium irritabilitatem adeo intendens adjuvansque influxus agiliſſimi fluidi per nervos continuo adgeſti, a cerebro illud deferentes, quod id e ſanguinis ſibi continuo renovata copia ſecernit. Verum et interea ea procedit partium ſubſtantiae, naturae, conſtitutionis, conſervatio, qua nutriuntur, humectantur, inunguntur, formamque ad motus habilem retinent §. XXIII.), et vitae illud fomentum calor, qui agitationem partium ſequitur (§. XXV.), hasque denuo irritabilitatem adjuvantes cauſas regenerat item irritabilitatis effectus. Viſcerum denique et organorum functionum, hiſce principalibus finibus ſubſervientium, eadem eſt ratio, humore quem ſecretum vel ſecernendum continent in actionem cientur, actione ſua publico oeconomiae bono proſpiciunt, ex quo iterum ſubſiſtere debent. Earum vero partium, muſculorum et nervorum, quae animae inſerviunt, non ea ratio eſt, habent enim quidem ſua neceſſaria ex publica oeconomia commoda, non vero impetratas vires alii fini impendendas, ipſius uſui denuo ſacrant, proficui minus alumni, quamvis et incitantem actionum cauſam non ita uti partes involuntarie agentes ex ipſo corpore habeant, ſed ex animae energia vel externorum objectorum impulſu repetant.

§. XXXVI. Eſt ergo corpus vivens talis machina vel machinarum conjunctio, quae partium detrimentum viriumque diſpendium ſibi reſtituit et reparat, ſicque incolumem ſuum habilemque ad finem cui facta eſt ſtatum, per mutuo ſubordinatas functiones, conſervat. Quamvis vero hiſce proprietatibus omne, humana induſtria, conſtructarum machinarum, quantumlibet compoſitarum, artificium, infinito fere poſt ſe relinquat intervallo; an tamen inde omnis in motu conſtitutae materiae univerſalia attributa adeo exuere poteſt ut nulla fiat partis partem moventis virium deſtructio (*b*), poſſitque mota moventem pleno effectu qui ipſi impenſus eſt denuo agitare? ſicque dari in integra corporea machina plena cauſarum et effectuum aequilibratio, qua perfectum per-

(*b*) Nempe ex attritu, cohaeſione cum aliis partibus &c. non ergo vere pereunt abſque effectu impenſae vires, cum viribus cauſae integrae omnino aequipolleat, juxta naturae legem, effectus plenus; ſed pereunt reſpectu habito ad motum cui producendo deſtinabantur, ſive effectus utilis minor eſt actione cauſae, et quidem in perfecta maxime hydraulica machina = 4 : 27. juxta D. BERNOUILLI *Hydrodyn. Sect.* 9. §. 37.

perpetui mobilis exhibeatur exemplar? Id quidem non videbitur illi, qui confideraverit, mechanifmum et animalem naturam noftri corporis confiftere tantum in modificatione quadam aptaque inter fe compofitione mixtioneque materiae, phyficis fuis qualitatibus ideo non privatae, neque conftantibus motuum regulis communique naturae ordini exemtae (§. I, II.). Sed neque huic opinioni fundamentum praebet expofitus actionum corporearum ordo (§. praec.). Non enim fubfiftit corporea oeconomia pleno quodam actionum et reactionum, five caufarum et effectuum, circulo. Illa enim vis, qua motrix quaelibet fibra ad actionem exferendam parata eft, quamvis commoda fua fatis infignia habeat ab integri corporis oeconomia, non tamen ab hac ita pendet ut ipfius effectus fit; fed ipfi fibrae propria ejufque fubftantiae et naturae quafi irradicata eft (§. XXII. XXXI.). Per eam ergo pars quaelibet ex fibris iftis compofita, independenter a reliquis fui ipfius quafi primus motor eft, qui dein ut agat monito quafi quodam vel excitamento opus habet, actioneque tum fua ad commune bonum faciente, commoda iterum neceffaria ex eo accipit. Atque in quantum fic mutuis actionibus fibi invicem profpiciunt partes, circulus in corpore locum habet, fed qui, ut moveri pergat, qualibet in parte novum continuo impulfum accipit, a viribus, quae extra circuli ambitum concipi debent. Sed ipfa irritamentorum illa materies, quae in humore cuilibet parti inquilino eft, extrinfecus advenit, neque juftas fuas debite irritandi qualitates retinet nifi per ingefta continuo alimenta renovetur. Quum itaque irritamenta proximarum inftar contractionis partium caufarum confiderari poffint, non quidem efficientium, fed tamen cientium et quafi occafionalium (§§. citt.), ideo neque hac ratione plenum actionum et reactionum circulum folum per fe exhibet animale corpus (*c*). Sed et ita conftituta debiteque inftructa corporea noftra machina, mo-

(*c*) Ad conficiendam ergo talem, qualis corpus animale eft, machinam, requiritur non tantum fibrarum, propria irritabili vi praeditarum, ad cujuslibet partis artificiofiffimae fabricae normam compofitio partiumque ad corporis formam connexio; fed et confectio talium cuilibet parti inquilinorum humorum, quales dein elaborarent fingulae ad id faciendae partes, eorumque per propria fua loca diftributio. Sique tum hifce primus motus imprimatur, ciebuntur partes in actionem, fapienterque ordinata fua functionum confpiratione ad commune bonum operabuntur, vitaque corporis vigere perget quamdiu apta irritamenti et nutrimenti materies extrinfecus adgeritur. Non confideraffe vero videntur infinitam et plane inexhauftam in partium fabrica corporisque ftructura obviam fapientiam, neque ulla arte imitabilem illam et fibrarum motricium vim et fluidorum animalium indolem, qui folò caufarum fecundarum concurfui vivi animalis ortum abfcribi poffe putarunt, quamvis, ob agnitam iftarum naturae virium ab omnipotente CREATORE omnimodam dependentiam, finiftrae de SUMMO NUMINE fententiae crimine abfolvendi videantur. Ceterum nifi primi hominis corpus tali modo factum, atque vitae requifitis per efficacem CREATORIS voluntatem, omnibus inftructum, tumque in primum motum actum fuiffe ponatur, femper in explicando ejus ortu ad abfurda cogeris. Conf. PLUTARCHI *fympofiac.* L. II. qu. 3. *Ethic.* part. III. p 130. ed. XYLANDR.

motu tamen suo actionibusque in perpetuum protrahendis impar est. Dum enim actione sua ad publicum bonum continuo operari pergunt partes singulae, attritus mutuaeque compressionis adeo non evitare possunt incommoda, ut ne sensim magis solidescant, minusque flexilia fiant; oblitteratis iis, quibus junio- ra animalia adeo prae annosioribus scatent, vasculis, ipsaque fibrarum substan- tia rigescente. Motus ergo minus agilis continuoque difficilior redditur. Hinc actiones ad vitam requisitae languent, deficere incipiunt, partes inde commo- dum habiturae ad functiones ineptiores fiunt. Sic inevitabili fato invergit na- turale senium, placida tandem totius machinae quiete terminandum.

§. XXXVII. Non agit itaque contra nos illa objectio, quae ex adserta mobilis perpetui absurditate automatique quod actionum et reactionum perfecto agatur ae- quilibrio, ad necessariam concludit animae energiam, quae ubique in corpore vi- res illas haud sane exiguas suppeditet atque restituat, quae in sibi relicto causarum et effectuum tot partium simplici circulo necessario pereunt, brevique defi- ciunt (*d*). Quae enim sic ex attritu, resistentia, cohaesione &c. fiunt inevita- biles in qualibet parte motuum vitalium retardationes, eas in singulis etiam compensat exposita illa fibrarum propria vis; hae enim non reagunt ea solum vi qua in ipsas impulsus fit, sed veram quaelibet actionem inchoant viresque novas movendae massae addunt, referentes quasi totidem machinulas in statu violento positas, quarum actio elicitur quasi, perque partium fabricam et cor- poris mechanismum determinatur, non efficitur (*e*).

§. XXXVIII. An autem repugnet descripta talis propria agendi vis atque co- natus fibrarum mere corporeae naturae? quasi sic irritabilitatis phaenomena, certa utique neque ullo modo neganda, tribuenda sint certae fibrarum dispositioni, qua ad tactum stimuli animante omnes et singulas principio sentiente sive anima in contractiones agantur (*f*)? Duplici de causa ita quaeri potest. Vel respi- cien-

(*d*) Tali ex fundamento ratiocinatur acutissi- mi ingenii vir F. *de* SAUVAGES differt. *de mot. vi- tal. causa, ubi quae pravus mechanismus usurpa- verat animae jura restituuntur.* Monspel. 1740. *part.* I. similiter cl. PORTERFIELD *Edimb. medic. essays* Vol. IV. art. 14 p. 176. seqq.

(*e*) Iis ergo tantum obversa est argumentatio- nis horum cl. virorum acies, qui cum ipsis omnis motus vitalis in corpore principium ex energia solius fluidi nervei derivant, (uti §. XI. *a.*) et hoc suum impetum habere statuunt ex vi qua sanguis ad cerebrum defertur; hic autem natu- ralis fl. n. impetus est ad vim movendo cordi necessariam, ut unum ad millionis cubum. SAU- VAG. §. 48. 56. dum requiratur ipsius celeritas, qua 6400 pedes uno min. sec. percurrere possit, adeoque soni celeritatem ultra quintuplum supe- ret. Vid. *Recueil sur l'electr.* ed. Paris. t. II. p. 417. seqq. illum ergo inmensae celeritatis defec- tum ex accedente animae impulsu supplet. Iis autem, qui motus vitales fibrarum perfecta elas- ticitate aequilibrari putant, etiam respondet vir cl. *diss.* §. 59.

(*f*) *The effects of stimuli upon the muscular fibres of animals, cannot be deduced from any property or powers belonging to them, as mere material organs — but they are owing to an ac- tive sentient principle animating these fibres.* R.

ciendo ad apparentem irritabilitatis phaenomenorum irregularitatem, et ſtupendam rationem effectus ad cauſam irritantem; vel et in genere omni corpori naturam quamcunque activam abnegando.

Quodſi enim partium motus ad irritationem ex mere corporea ratione derivandus foret, is etiam hic communis exſpectaretur naturae ordo, quo validior agens cauſa inſigniorem etiam producit effectum; quae tamen regula hic locum non habere dicitur. Sed non recte ita ſubſumitur. Verum quidem eſt non agere ſtimulos in ratione ſuae acrimoniae; ſed neque ex irritamentorum vi corrodente, deſtruente, fibrarumque habitum corrumpente, aeſtimari cum ratione poteſt ipſorum valor, ſed iis et ratio et experientia maximam efficaciam vindicat, quae, ſervata fibrarum ad irritabilitatem diſpoſitione, adaptata partium ex fibris conſtructioni, maxime aequabiliter ad ſingulas fibras penetrant earumque particulas non nimium concutiunt, uti ex dictis §. XXII. not. *v.* coll. cum §. XXXI. erui poteſt. Repetitae vero contractiones ad unicam ſtimulationem, inſigni irritabilitatis mobilitati per fl. nerveum inprimis egregie promotae (conf. §. XXXI, XXXII.), abſque difficultate adſcribitur. Quod vero a partibus vicinis irritatis, aliae ſe contrahant id certe ex iis cauſis, quae in cohaerente multis modis corporis ſyſthemate ad conſenſus phaenomena contribuunt (§. XXXI.), facile explicandum videtur. (*g*). Sed verum eſt eſſe tamen hic, contra omnem naturae ordinem, effectum ſua cauſa omnino majorem ſi leve blandumque irritamentum e. g. inflatus aër, admotus digitus, infuſa calida, ut cauſae conferantur cum inſigni et valida ſatis inſequente contractione, ut ejus effectu: aſt, quod toties indicavi, *non ſunt irritamenta verae cauſae contractionis*, *ſed occaſiones duntaxat* (*h*). Ipſa fibrarum vis irritabilis vera et primitiva cauſa eſt inſequuturi motus, quamprimum (ut hoc ſimili utar) tenſo ipſarum quaſi elateri determinationem addiderit, agendique ſolam libertatem conciliaverit, irritamentum (§§. praecc. et XXXI &c.). An vero qui molendini alas exigua ſatis vi a retinaculo liberat vera cauſa eſt ſtupendi effectus quem mox ventorum vi obſequentes exſerunt? an exigua igniculi vis cauſa eſt incredibilis efficaciae pulveris pyrii, quem incendit? an levis impulſus quo in aequilibrio fere conſtitutam vaſtam molem ruere facio, pro effi-

R. WHYTT *on vital mot.* p. 242. *The contraction of the heart — and the continuance of life are not owing to any mechanical, or even material cauſes alone, but to the energy of a living principle, capable to generating motion — whence it muſt follow, that the alternate contraction of the heart are in no other ſenſe owing to the irritation of the returning blood, than as the mind or ſentient principle is by this excited to determine the influence of the nerves more copiouſly into its fibres.* p. 171. 172.

(*g*) Eo redeunt cl. WHYTT. objectiones, quae ad hunc titulum pertinent. l. c. p. 231. ſeqq.

(*h*) Cl. GAUBII *Pathol.* §. 171.

ficiente ſola cauſa deſtructionis quam lapſu ſuo facit habebis? vel et, an denique qui leni ſatis tubi vitrei frictione electricam vim ſe exſerere facit, debito apparatu fortiter intenſam, cauſa eſt, hac ſua actione, ingentium concuſſionum, inde in corporibus animalibus producendarum? Quodſi ergo cauſam contractionum cum effectu comparare velis, ſimul ſumas oportet niſum illum ſeu agendi conatum fibrarum irritabilium ob quem ſemper in promptitudine ad contractiones ſunt, (§. cit.) ipſique demum addas vim irritationis (*i*), ſic quidem effectus ſua cauſa non major deprehendetur.

§. XXXIX. Sed ſi eo fundamento nitatur objectio contra irritabilem vim, ut qualitatem fibris, quæ corporeae ſunt, propriam, quo contra omnem in corporea natura veram activitatem agitur (*k*); tum quidem primo reponitur exemplum tot in corporibus obſervandarum qualitatum, quibus ſingulis ſua aperte conſtat efficacia, vis puta cohaeſionis, attractionis, repulſionis, exploſivae, magneticae, electricae, et ſingularis illa plantarum, quas ſenſitivas vocant, ſupra memoratae proprietatis ad ſtimulum ſe contrahendi, irritabilitati ſi non perfecte ſimilis proxime tamen ei accedentis (*l*). Quarum omnium certe et aeque apertos, et vix melius regulis comprehendendos et vix magis minusque ſtupendos eſſe effectus ex phyſicis conſtat (conf. §. I. II.). Si itaque hae pro vere corporeis habeantur qualitatibus, quarum ratio in ipſa partium conſtitutione, motu, mechanismoque forte multoties in minimis cum qualitatibus phyſicis jam con-

(*i*) In prioribus binis exemplis praecipue, nullus fere in cauſam occaſionalem cadere videtur actionis gradus, id vero ita plene ad ſtimulorum in contractiones vitales efficaciam transferri nolim; cum hi potius pro majori vel minori, magisque vel minus apta et aequabili partis irritabilis concuſſione, etiam validiore vel debiliore comitentur contractione, adeoque et inter cauſas ad effectum contribuentes numerari debeant. Cum exemplis ergo allatis ea vitalibus ex irritatione contractionibus intercedit ſimilitudo, quod jam ante effectum fuerit ſubjecti ad motum quaſi inclinatio.

(*k*) *It is gretaly unphiloſophical to attribute active powers to what, however modified or arranged, is yet no more than a ſyſtem of mere matter*, WHYTT l. c. p. 240. item *Phyſiol. Eſſ.* p. 174. *Real activity is not more conſiſtent with matters nature than feeling or thought. Phyſ. Eſſ.* p. 185.

(*l*) Hanc quidem ſoli impulſus effectui mechanico tribuit cl. WHYTT. l. c. p. 245. ſeq. Sed an is, quem hypotheſeos neceſſitas non coëgerit, et qui interim phaenomena circa Mimoſae illam vim obſervanda, quibus hanc, uti irritabilitatem, ad calorem foveri incitari, ad frigus imminui, leviter adtacto uno foliolo plura in contractionis conſenſum rapi; abruptum ramulum vim contractilem aliquamdiu ſervare; unam denique partem validiorem prae aliis ad ſtimulum exhibere effectum, docemur, attente conſideraverit; an is rationem reperiet, cur irritabilitatem animalium ab omni corporea natura alienam ſtatuat, hanc vero plantarum ſolis vulgatiſſimis phaenomenis elaſticitatis &c. tribuat? et an tanta eſt inter organiſmum, oeconomiam corpoream, incrementum, ſecretiones, nutritionem, animalis et vegetabilis corporis differentia, ut in illo ſola irritabili minimorum vaſculorum vi haec abſolvi nequeant, quae ſenſationem ſibi comitem et nervorum energiam ut cauſam habeat (*Phyſ. eſſ.* p. 43 ſeq.); in hoc vero poſſint? ſunt autem animalia quae fere vegetabilem, et plantae quae quaſi animalem vitam agere videntur.

conjunćto, aliisque corporeis modificationibus abſcondita latet, abſque eo quod peculiaris pro qualibet fingatur ſentiens et movens anima; nulla ſane ratio eſt, ob quam non vis irritabilis etiam ratio ſtatuatur in ipſa fibrae vivae conſtitutione, natura, fibrillarumque, fibram irritabilem certo ſuo modo componentium, per ſubtiliorem mechaniſmum forte modificata, qualitate peculiari (conf. §. XXXI. et not. *k*.). Quae enim ex ipſis naturae phaenomenis eruitur, non abſurda per ſe, explicatio, ideo reprobari non poteſt, quod veritas ipſius ad oculum quaſi exhiberi, et a priori, ut vocant, demonſtrari nequeat (*m*). Quodſi vero minus placuerit talis explicatio, ipſum tamen phaenomenon, ad juſtam ſimplicitatem reductum, ut vera phyſica qualitas repudiari nequit (§ I.). Sed dein philoſophica magis evaderet diſputatio, ſi, conceſſa jam ſimili iſta irritabilitatis et aliarum corporearum qualitatum ratione, provocaretur ad eſſentialem omnium corporum, adeoque et partium corporis animalis, inactivitatem, et mere paſſivam ad motus aliunde recipiendos diſpoſitionem; ita nempe ut motrix illa omni corpori communis vis, ſoli animanti, moventique Principio activo, immateriali deberetur. Quamvis enim merito tum regeratur abſurditas ſententiae de mundi anima, et inevitabilis inde oriunda confuſio primae et ſecundarum naturae cauſarum, imo harum vera deſtructio (*n*): poſſet tamen, ſepoſitis iis ſatis haberi, quod ſic jam agnoſcatur eadem motuum in corporibus vivis et reliquis prima ratio, pendereque ideo diverſarum qualitatum diverſum agendi modum a peculiari corporis in quam cadunt conſtitutione, additaque primitivae ipſius vi per variorum accidentium concurſum diverſa modificatione; hinc non requiri illud praeterea ad peculiarem animae influxum in actiones vitales confugium.

§. XL. Vindicata ſic fibrarum vi irritabili a neceſſitate ἐνεργείας directae principii alicujus immaterialis activi, leviter tantum indicare opus puto ſententiae iſtius apertam abſurditatem et non extricabiles difficultates. Cum enim animae et corpori diverſa adeo ſit atque disjuncta inter ſe natura, qua illa ſimplicis indiviſibiliſque, hoc vero compoſitae et extenſae naturae eſt; illa cogitatione, hoc motu par-

(*m*) Non video itaque qua bona ratione haec dicta ſint: *If it ſould be ſaid, that theſe motions do — depend — on mechaniſm joined with certaine active powers, or forces imprinted by the Auctor of nature upon the bodies, it is incumbent on thoſe — to explain particularly, how theſe motions are thus contiuued by theſe active principles* &c. PORTERFIELD *Edimb. med. eſſ.* V. IV. p. 179. *if they here mean ſome unknown active powers, reſulting from the peculiar conſtitution or mechanical ſtructure of a muſcular fibre, it may be ſufficient reaſon with us for denying ther are any ſuch latent cauſes, that the aſſertors of them have hitherto been as unable to vindicate their exiſtence* &c. WHYTT. l. c. p. 239.

(*n*) Conf. de hac a Carteſianis denuo agitata ſententia, vario modo a pluribus hodiernis aſſumta, atque a cll. modo allegatis viris pro fundamento poſita, FR. HOFFMANNI *diſſert. de diab. potent. in corp.* §. 2. *Opuſc. Phyſ. med.* t. I.

partium agit, illiusque vis perceptionum, appetitionum, voluntatisque, diversitate, hujus vero movendi, impellendique vario impetu absolvitur: hinc sane virium in corporea parte defectus ex animae simplici influxu suppleri nequit, ob discrepantem adeo utriusque naturam, et in agendo diversitatem (*o*). Sed et dein minime illud explicari potest, quî animae vera singulis corporis partibus compraesentia talis, qua ipsas directe agitet, ut et abscissas ac longe remotas partes, quae vitalem vim adhuc habent, influxu suo vero comitetur, possit conciliari cum immateriali ipsius indivisaque natura (*p*), quantumvis id etiam exemplo omnipraesentiae divinae illustretur (*q*); haec enim non pro vera divinae substantiae cum universo quadam cöextensione, sed pro sola ipsius efficaci in singulas partes conservationis et directionis actione habetur a philosophis.

§. XLI. Illi vero, qui, irritabilitatem justa ratione pro peculiari vi fibrae vivae corporeae propria habentes, partis tamen ex irritamento affectionem, et irritationem insequentem partis ad contractionem determinationem, *perceptioni* cuidam fibrarum irritabilium tribuunt, qua nempe stimuli praesentiam quasi sentiunt, eique sensui proportionate se contrahunt (*r*), propria parum dictione utuntur. Distincta enim sunt, ita factum esse ut ad certum stimuli agendi modum exseratur per inhaerentes parti vires quaedam contractio, quod in simplici

(*o*) Non reponi debet exemplum motuum voluntariorum ad nutum animae. Neminem enim facile tam crassa minerva philosophaturum arbitror, ut materialem ibi ex anima vim transire putet, qua nervorum stamina pulsentur, et fluidum nerveum novum impetum accipiat, quamvis talis vis ex anima materialis in quaslibet motrices fibras transfusio omnino agnoscenda sit ab iis quae corpori abnegant omnem agendi vim; hac enim mediante, inter simplicia demum corporum elementa et simplicis naturae animam, mutua quaedam energia concipi potest. conf. celeb. ENGELHARD *inst. Metaph.* §. 602. seqq.

(*p*) Sententiam suam ita denuo post aliorum objectiones proponit cl. WHYTT ut statuat „ animam aeque praesentem esse penes nervorum in partibus extremitates, ac in cerebro, gaudere vero ibi simplici sensatione, hic vero simul conscientia perceptionum. Post abscissos nervos ergo superesse facultatem simplicis sensationis, qua partes vitaliter adhuc moveantur " vid. *Phys. ess.* p. 170. seq. not.

(*q*) WHYTT *on vit. mot.* p. 382.

(*r*) FR. GLISSONIUS, omnis materiae naturam animatam quasi et vita peculiari gaudentem statuens, qua percipiat, appetat et motus adgrediatur, (*de vita naturae;* conf. cl. WIDDERI *dissert. de Hylozoismo et Leibnitian.* s. III. c. 2. §. 3. seqq.) in eleganti libro *de ventric. et intest.* fibris motricibus etiam *naturalem quandam perceptionem* tribuit, absque qua aeque minus irritationi obtemperare possint, ac surdus sermoni (cap. 7. §. 2.); quae tum fibrarum *irritationis perceptio percepta a nervo*, atque cum sensu communi communicata, facit *perceptionem sensitivam*, ex qua exorto appetitu, eoque *a nervo movente* denuo *percepto*, fibra motrix hujus irritationem iterum *naturali perceptione agnoscit et motum imperatum exsequitur.* vid. c. 8. n. 2 et 11. Quamvis autem illa ludicra perceptionum subordinatio non ita assumta fuerit ab aliis, non desunt tamen qui et perceptionis vocabulum et proprietates praecipuas minus considerate ad fibrae ex irritatione ad motum determinationem transferunt, uti id patet ex textu.

plici fibrae irritatione fit (§. XXXI.); et relata per nervum ad animam quadam affectae fibrae notitia, hujus nutu, per nervum iterum delato, commoveri, quae proprie est fibrae ad perceptionem sive sensum contractio.

Quodsi ergo neque de animae influxu universali, neque de peculiari sensitivo, partium actioni praefecto, principio, neque de natura vivente, se cuidam probare potuerint sententiae; is etiam non adeo facile, comparando fibrarum singularem ex irritamento mutationem et actionem duplici quasi in ipsis agnoscendae facultati, *percipiendi* nempe *stimulum* et *perceptioni convenienter se movendi*, ansam praebeat oportet suspicioni, de adscripta tali mero corpori proprietate, quae corporis naturae adversa eaque longe superior est (s). Quamvis enim vis vitalis phaenomena mira satis atque singularia sint, peculiari etiam ideo *irritabilitatis* nomine ab aliis physicis magis vulgatis qualitatibus distinguenda; non tamen omni possibili explicatione ea ita destitui, et extra omnem naturae ordinem esse, ostendere conatus sum, ut ad absurdam quandam qualitatem vel distinctum a corporea natura principium confugere hic opus foret.

Si vero quis, ad normam istius in duplicem facultatem divisionis, in fibra viva per irritamentum commovenda duplicem quendam statum distinguere opus putet, is eam fibrae aptitudinem, qua, ante contactum irritamenti, contractionem vitalem exserere quidem parata est sed non actu exserit, fibrae *facultatem vita-*

(s) Ex ea ambiguitate nata videtur aliorum opinio „ corpora nuda non posse propria vi ad stimulum se vitaliter contrahere, quia nempe putabatur tum etiam requiri in corpore mero sensum, perceptionem, adeoque cogitationis quandam speciem, quam ut causam dirigentem excipiat contractio. Sic certe interpretanda videntur haec: — *if it be imagined, that the all-wise Auctor has given to animal fibres a power of sensation, and of generating motion — it is equally as absurd as to adscribe to it a power of thinking — nor is ther any thing more resembling will, selfdetermination, or real active power in the — parts of matter* &c. WHYTT *on vit. m.* p. 241. seq. Item: *real activity*, (quam esse auctori eam quam praecedit spontanea determinatio et optio jam intelligitur) *is not more consistent with matters nature than feeling or thought. Phys. ess.* p. 185. Quo et fere redeunt II. F. DELII contra partium irritabilem vim scrupuli. vid. *animadv. in irrit. ton. sensat. &c.* Erlang. 1752. §. 18. 19. Inculcandum ergo denuo est, non exposcere adsertam corporeae fibrae vim activam, sensus comitationem, neque praecedentem actionis optionem, spontaneamve ad eam determinationem, conf. §. XXXIX &c. An vero etiam adeo inops fuisse putatur naturae potentia, ut substantias vi motrice praeditas creare, sicque corpora varia agendi vi conspicua exinde formare non potuerit, nisi ipsi simul sentiendi vim addiderit, quae sola vim motricem ciere posset, non vero ipse absque sensu impulsus?

Ceterum non facile quemquam ex eo, quod ill. LEIBNITIUS simplicibus corporum elementis tribuerit percipiendi quamdam ac pro situ suo universum repraesentandi facultatem, irritabilitatis nomen cum eo facultatis percipiendi justa ratione commutari posse putabit, nostra enim facultas vivae fibrae (quantum jam compositae!) per ipsam suam ad vitam dispositionem propria est, evertenda quam primum haec turbata fuerit; illa vero ipsi inhaerens elementorum simplici naturae nulla compositionis partium dissolutione delenda venit.

vitalem vocet, eam vero facultatis hujus irritabilis actionem, qua, poſt irritationem, fibra ſe contrahit, *vim vitaliter agentem* dicat. Ceterum, ſi juſta quaedam iſtis impropriis vocabulis ſubjicietur idea, irritamenti illa in fibram actio fibraeque ex ea mutatio, qua eorum impedimentorum, quae naturali fibrae ad contrahendum conatui obſiſtunt, vis infringitur (§. XXXI.), fibrae *perceptioni*; illa vero actio qua tunc fibrae vis, ſui juris facta, ſe contrahendo prodit, fibrae *movendi vi* comparari debebit. Et cum non ex ſtimuli acrimonia et apparente agendi vehementia, ſed ex peculiari, partium fibras aequabiliter et intime commovendi, aptitudine, irritamenti valor aeſtimandus ſit, hinc concedetur facile illa propoſitio, *conſtantem* quidem *eſſe proportionem inter* ſtimuli in parte *perceptionem et* partis inſequentem *contractionem*, ſed *non eſſe* eam *inter ſtimuli vehementiam et* partis *perceptionem*, ſive irritationem quam ex ſtimulo concipit. (conf. §. XXII. not. v. XXXVIII.).

COROLLARIA.

I.

Corporea oeconomia non abſolvitur pleno cauſarum et effectuum circulo.

II.

Primum enim et verum agendi initium praebere videtur vis propria fibris motricibus indita, quae abſolvatur conatu ſe contrahendi, in actum deducendo per irritamenta corpori naturalia.

III.

Quamvis non ſine jure urgeri videatur, quod ex conſcientiae abſentia influxus animae in corpus, ut veri et primi ipſius motoris, ipſe ille influxus negari non poſſit:

IV.

Non eſt tamen cur hic influxus invocetur etiam ab iis, qui omni corpori quamcunque vim abnegant.

V.

Deceſſus animae non eſſe videtur cauſa mortis corporis, ſed migrat potius anima ob inutile factum ſuum domicilium.

VI

Hinc, ob exemtam ſano corpori animam, actiones corporis vitales et naturales, adeoque nutritio et incrementum, non mox perirent.

VII.

Quod irritamenta blanda ſaepe valeant prae vehementer acribus non repugnare videtur naturae ordini.

VIII.

Opium, vinum, et plethora eadem fere effecta producunt licet diverſimode agant.

IX.

Fibrae etiam ſola vicinitate et implicatione mutua in actione conſentire videntur.

X.

Abſque vi partium vitali, irritabili, nulla eſſe videtur inflammatio.

ZYNEN VRIEND,

DEN HEERE

MATTHAEUS VAN GEUNS,

BY HET UITGEVEN VAN DESZELFS NATUURKUNDIGE VERHANDELING OVER HET LICHCHAAMLYKE LEVEN.

Gy, die het naauwbeperkt gezicht
Der menſchen, door uw' glans, verlicht,
Voortreflyk zielſieraad der beſte ſtervelingen,
Natuurkunde, eedle Hemelſpruit,
Het luſt me, uw Voedſterling en u ten prys, te dwingen
De ſnaren myner luit.

Is niemand meerdere achting waard
Dan hy die 't zoete aan 't nutte paart:
Wien heeſt men dan by u in waarde te gelyken!
Wat evenaart een kundigheid,
Die 's lichchaams aart ontvouwt; des Scheppers magt doet blyken;
Den geeſt ter feeſt geleidt!

De weetluſt, die uw' tred verzelt,
Doetge, in het zielverrukkend veld
Van uw beſpiegeling, blymoedig ſpelevaren.
Hy juicht, wen hy uw' wyzen mond
't Verband en de oorzaak der verſchynslen hoort verklaren,
Ontleden in den grond.

De Godsdienſt heft haar nedrig oog
Eerbiedig tot haar' God omhoog,
En wil ter zyner eer een heilig loflied zingen;
Wen Gy, in al wat is of leeft,
De magt en wysheid toont van hem die alle dingen
Beſtaan en wezen geeft.

Genees-

Geneeskunſt, met ons leed begaan,
Hoort luiſterſcherp uw leſſen aan.
Gy leert haar de eigenſchap van lichchaam en van leven;
Wat de aart van pyn of ziekte zy,
En hoe het grootſt gevaar gelukkigſt word verdreven,
Door heilzame artzeny.

Dus ſtreelt en ſticht en leert uw les.
Dit mogen wy, o Aartsgodes!
Uit het onwraakbaar blyk van mynen Vriend ervaren.
Gy zyt zyn zielvermaak, zyn vreugd;
Gy breidt den lauwer der geneeskunſt voor zyn haren,
En leidt hem op tot deugd.

O ja, VAN GEUNS! uw vordring blykt.
Uw ſcherp vernuft dat niemand wykt;
Uw onvermoeide vlyt, die dagen ſchept uit nachten,
Geeft ons, van U, met grond en reên,
In kort, iets treffelyks, iets ongemeens te wachten,
Ten nutte van 't gemeen.

Groninge 1758.

AHAZUEER VAN DEN BERG.